| SPIXIANA | 10 | 2 | 157–185 | München, 1. Juli 1987 | ISSN 0341-8391 |
|---|---|---|---|---|---|

# Die Hydradephaga Sardiniens

## (Insecta, Coleoptera: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae)

Von **E.-G. Burmeister, K.Dettner** und **M. Holmen**

### Abstract

A total of 77 species of Hydradephaga were collected during the years 1970–1982 on a few excursions to the Mediterranean island of Sardinia. The water beetle fauna of all together 119 aquatic sampling sites was investigated, thus strongly increasing the number of Sardinian localities provided by various authors. Many different kinds of habitats were examined. The occurrence of various Sardinian species in different habitats is of particular interest; this subject has never been studied previously. The faunal composition of the localities shows large similarities, though partly studied during different seasons of the year (spring, autumn); it is, however, impossible directly to make a qualitative comparison. Particular life strategies during the dry seasons are discussed for a number of species, as is the binding of some species to particular altitudes. A number of species were collected for the first time in Sardinia. These new records have already been published elsewhere for *Methles cribratellus, Hydroporus regularis, Colymbetes schildknechti* and *Acilius duvergeri;* but even *Herophydrus musicus, Coelambus impressopunctatus, C. lernaeus* (separated taxonomically from *C. parallelogrammus), Graptodytes ignotus, Scarodytes halensis nigriventris* and *Agabus guttatus* are new to the island. 106 species of adephagous water beetles have now been recorded from Sardinia, some of which, however, are in need of a taxonomical revision. This makes Sardinia one of the best studied Mediterranean islands with respect to the fauna of Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae and Dytiscidae, the present state of knowledge being at least comparable to that of Sicily.

## Einleitung

Im Verlauf mehrerer Exkursionen auf der zum tyrrhenischen Faunengebiet gehörenden Mittelmeerinsel Sardinien konnten sehr unterschiedliche Gewässer auf ihren Besatz an Wasserinsekten hin untersucht werden. Dabei waren Diversität und Häufung der Individuen bei den aquatischen adephagen Käfern überraschend und zeigten, daß gerade im Verbreitungsbild zahlreicher Arten noch erhebliche Lücken zu verzeichnen sind, obwohl Italien heute durch die Aktivität zahlreicher Spezialisten in Europa mit zu den Ländern zählt, deren Wasserkäferfauna am besten bekannt ist. Neben den Hinweisen zur Verbreitung konnten vor allem auch Beobachtungen zur Besiedlung von Gewässern gemacht werden, die aufzeigen, welche Toleranz die Arten ihrem Lebensraum gegenüber besitzen bzw. besitzen müssen, aber auch welche Potenz in den jeweiligen Besiedlungstrategien steckt.

Wenig Beachtung wurde bisher den Habitaten der Hochlagen dieser Insel geschenkt, obwohl gerade hier eine Vielzahl von perennierenden Gewässern aber auch ephemeren Lebensräumen zu finden ist. Besonders die Unterschiede der Besiedlung in verschiedenen Höhenlagen unter den besonderen mediterranen klimatischen Verhältnissen sollen hier aufgezeigt werden.

### Erfassungsmethodik und Fundlokalitäten

Während der Exkursionen von 1970 bis 1982 war es möglich, eine Vielzahl von Gewässern zu beobachten und den Besatz an Hydradephaga zu ermitteln. Dabei wurden in einzelnen besonders auffälligen Gewässertypen auch

die Vegetation und einige andere aquatische Tiere sowie abiotische Faktoren miterfaßt, um den Eindruck der Biozönose zu vermitteln. Dies geschah besonders im Hinblick auf die verschiedenen Zeitabschnitte in der Vegetationsperiode, obwohl ein überwiegender Teil der Aufsammlungen der Trockenphase des Herbst entstammt. Durch Einbeziehung von Daten anderer Sammler war es möglich auch Ergebnisse aus dem Frühjahres- und Sommeraspekt zu erhalten (s. u.). So danken die Autoren besonders den Herren Fery (Berlin) und Margraf (Stuttgart) für ihre aufschlußreichen Listen zum Arteninventar einiger Gewässer sowie für die Überlassung von Sammlungsmaterial.

Die in Abb. 1 gekennzeichneten Fundlokalitäten auf Sardinien zeigen, daß die Verteilung vor allem über das Großgewässernetz nicht homogen ist, sondern gezielt Schwerpunkte herausgegriffen wurden. Diese orientieren sich zwangsläufig auch an der Zugänglichkeit des Geländes. Besonderer Wert wurde auf die Inventarisierung von Wasserkäfern der Gewässer in verschiedenen Höhenlagen gelegt, da hier faunistische Beziehungen zu anderen Faunengebieten zu erwarten sind.

Die Auflistung der 119 Fundlokalitäten enthält neben der Ortsbezeichnung bzw. der Lageangabe zu einer Ortschaft oder Gemarkung häufig die Meereshöhenangabe (m ü. NN), abiotische Maßangaben sofern ermittelt und Angaben zur Begleitfauna und Flora zum Zeitpunkt der Erhebung sowie die monatlichen Daten der Besammlung mit der Sammlerangabe (s. u.).

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| leg. Burmeister, E.-G. | (B) : | 19. VIII. – 15. IX. 1978 | leg. Holmen, M. | (H) : | 25. III. – 31. III. 1970 |
| | | 30. VIII. – 8. IX. 1980 | | | 4. IV. – 11. IV. 1971 |
| leg. Dettner, K. | (D) : | 27. VIII. – 15. IX. 1978 | | | 15. IV. – 23. IV. 1973 |
| | | 20. VIII. – 11. IX. 1980 | | | 20. X. – 22. X. 1980 |
| | | 8. IX. – 1. X. 1982 | | | |

Die ermittelten Wasserkäfer (Hydradephaga) entstammen vorwiegend Ketscherfängen, die im freien Wasser, über dem Grund und vor allem in der Vegetation durchgeführt wurden. Diese lassen Aussagen zu den relativen Häufigkeiten der Arten im gesamten Arteninventar zu. Die ermittelten Arten- und Individuenzahlen (s. Tab. 2) geben darüber Aufschluß und bedürfen keiner Interpretation oder Berechnung. Ebenso sind auf diese Weise eudominante, dominante und subdominante Arten einfach zu ermitteln. Die Kontinuität dieser Methode läßt auch Vergleiche unter den Gewässern zu. Neben den Ketscherfängen wurden von Burmeister und Dettner auch Sedimentproben sowie größere Vegetationsbereiche entnommen und das Arten- und Individueninventar ermittelt. Auch hier sind halbquantitative Aussagen möglich, da die Fläche bzw. der Rauminhalt nicht erfaßt werden kann. Derartige Erfassungsmethoden empfehlen sich besonders zum Fang von Larven und Oberflächenbesiedlern des Sedimentes und der Vegetationsteile in verschlammten vegetationsfreien oder besonders dicht bewachsenen (Algen!) Gewässern. Zur Erfassung flugaktiver Imagines wurden Lichtfallen (UV-Licht) eingesetzt (Burmeister). Da hier anfliegende Individuen nur in Einzelstücken auftraten und die Lichtfallen direkt am Wasser deponiert waren, werden diese dem jeweiligen Gewässer zugeordnet.

## Liste der Fundlokalitäten
(Abb. 1)

1. Canale Oruni b. Fertilia (Alghero), 22 m ü. NN, Wasser langsam fließend und oft stark verschmutzt. VIII. 1978 (B, D), IX. 1980 (D).
2. Rio su Mattone b. Tottubella (zw. Alghero und Sassari), 42 m ü. NN, langsam fließender stark verkrauteter Bach. VIII. 1978 (B, D).
3. Rio Filibertu b. S. Marco (Nurra), betonierter Graben mit einzelnen Vegetationsinseln, starker Algenwuchs. VIII. 1978 (B), IX. 1980 (B).
4. Stehendes Gewässer b. Tottubella (zw. Alghero und Porto Torres), Pumpstation, 50 m ü. NN, trüb ohne Wasserpflanzen, Schlammsediment. IX. 1980 (B,D).
5. Rio Mannu westl. Sassari, 50 m ü. NN, breiter sehr langsam fließender Fluß mit üppiger Ufervegetation und manchmal sandigen bis kiesigen Stellen, Wasserqualität: gut. IX. 1982 (D).
6. Kleiner See zw. Su Pirastru und Villa Assunta (nördl. des Monte Zirra b. Alghero), 50 m ü. NN, mit dichtem Fadenalgenbesatz, Wasserlinsen, Iris, Nutzung vermutlich als Viehtränke. IX. 1980 (D).
7. Lago di Baratz, 70 m ü. NN, einziger natürlicher größerer Süßwassersee Sardiniens, eutrophiert, dichte Pflanzenbestände; Juncus acutus (an Meeresküsten, Charakterpflanze mediterraner Salzstellen), Typha latifolia (Röhrichtbestände besonders an Seen), Mentha aquatica (an Ufern und Gräben, in Brackwasserröhrichten), Lemna minor (in Schwimmdecken stehender und langsam fließender Gewässer); Begleitfauna: Pleidae, Naucoridae, Hydracarina, Orchestia gammarellus, wenige Wasserkäfer. 2. IX. 1980 – Analyse – Wassertemperatur: 27° C, Karbonathärte: 6° dH, Gesamthärte: 16° dH, pH-Wert: 9.8. VIII. 1978 (B, D), IX. 1980 (D), IX. 1982 (D).




Abb. 1: Großgewässernetz Sardinien und Lage der Fundorte 1–119. 1. große Städte; 2. Fundorte 1–69 besammelt von Burmeister u. Dettner; 3. Fundorte 70–119 besammelt von Holmen; 4. Fundort von Fery bei Alghero.

8. Stagno di Casaraccio, Stintino Halbinsel, 15 m ü. NN, vegetationsreicher Graben etwa 50 m vom Stagno di Casaraccio entfernt, stark veralgt (Fadenalgen), Carex, Panicum repens (feuchte Standorte auf Sand in Küstennähe). 10. IX. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 21°C, Karbonathärte: 7.5°dH (KH), Gesamthärte (GH): nicht meßbar (Salzgehalt!), pH-Wert: 8.4. IX. 1980 (D), IX. 1982 (D).
9. Stehendes Gewässer bei Surigheddu (zw. Alghero und Ittiri), 30 m ü. NN. IX. 1982 (D).
10. Villanova Monteleone, 600 m ü. NN, Brunnentrog mit sauberem Wasser (1978), bei Kontrolle 1980 stark verschmutzt, ohne aquat. Fauna. IX. 1978 (D).
11. Trockenes Bachbett b. Villanova Monteleone, kleines Restwasserloch (2 m ∅) ohne Pflanzenwuchs, feiner Kiesgrund mit schlammigen Anteilen. IX. 1978 (B).
12. Fiume Temo b. Monteleone Rocca Doria, 189 m ü. NN, pflanzenreicher langsam fließender Fluß, Niedrigwasserstand, mit Seitenarm, hier fast stehendes Wasser (unter der Straßenbrücke, Beschattung!), randlich üppige Bestände von Iris, Carex und Tamarisken. IX. 1978 (B), IX. 1980 (D).
13. Wiesenbach b. S. S. Trinità di Saccargia, Zufluß zum Rio Murroni, kiesiger Grund mit schlammigen Ufern, flutende Vegetationsinseln, durch Vieh zertretene Uferböschungen. IX. 1978 (B).
14. Ploaghe, S. S. Trinità di Saccargia, 200 m ü. NN, Kalksteinbruch, Rohrkolbensumpf. IX. 1980 (D), IX. 1982 (D).
15. Brunnen zw. Cargeghe und Florinas, 400 m ü. NN, Brunnen im tertiären Kalk mit Fadenalgen dicht besetzt, Viehtränke. 7. IX. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 18°C, KH: 12°dH, GH: 13°dH. IX. 1980 (D), IX. 1982 (D).
16. Teich b. Antioco di Bisarcio, östl. Ardara, ausgehobener Rohbodenteich mit lehmigen Sedimenten (Wassertrübung), wenige Vegetationsinseln (Typha) ausschließlich im Osten, Reservoir mit steilen Ufern. IX. 1980 (B).
17. Lago di Bidighinzu, 330 m ü. NN. IX. 1982 (D).
18. Monte Limbara, Tümpel zw. Vallicciola und Cant. Curadureddu (800–900 m ü. NN), in ausgetrocknetem Bachbett Resttümpel, randlich (Schatten) Selaginella denticulata. VIII. 1978 (B), IX. 1982 (D).
19. Kleiner Bach am Südhang des Monte Limbara zw. Berchidda und Monti (Cant. Tucconi), 210 m ü. NN. IX. 1980 (D).
20. Monte Limbara, Bach b. Cant. Curadureddu, 550 m ü. NN, kaskadenartiger sauberer Bach, z. T. tief eingeschnitten, stark beschattet, tiefe Gumpen mit stehendem Wasser, mit Deleaster im Uferbereich. VIII. 1978 (B), IX. 1980 (B), IX. 1982 (D). (Abb. 3).
21. Gefaßter Brunnen b. St. di Fraigas, nördl. Ozieri. IX. 1980 (B).

22. Lago del Coghinas, Nordufer des östl. Seeteils, 170 m ü. NN, felsiger Uferstreifen ohne Vegetation, stark abgesunkener Wasserspiegel und randliche Sickerquelle mit üppiger Vegetation. VIII. 1978 (B), IX. 1982 (D).
23. Fiume di Posada, nördl. Posada an der Straßenbrücke. Kräftige Wasserführung (klar), überlaufene künstliche Riegel, Kiesgrund mit weit in den Fließbereich vordringenden dichten Vegetationsinseln (Typha). VIII. 1980 (B).
24. Teich b. Fiume Posada, nördl. Siniscola, 20 m ü. NN, ausgedehnte stark besonnte Sumpfflächen, zugewachsener Teich mit tiefen und flacheren Bereichen, üppige Ufervegetation und submerser Pflanzenwuchs (Myriophyllum). VIII. 1980 (B, D).
25. Überschwemmte Anbauflächen (Gemüse) nördl. Orosei und Bewässerungsgräben (Brunnen mit Pumpanlagen). VIII. 1980 (B).
26. Quellen b. Badde Salighes im Ilex- und Taxuswald (Tertiärreliktstandort), 850 m ü. NN (?), gefaßte Becken mit Überlaufpfützen, vereinzelt Sickerquellaustritte mit braunem durch Huminsäuren gefärbtem Wasser (Säuregrad!), stark beschattet. IX. 1980 (B).
27. Sickerquellen und Brunnentrog sowie Überlaufrinnsale b. Macomer, zw. Bortigali und Mulargia, 690 m ü. NN, 730 m ü. NN. IX. 1978 (B, D).
28. Viehtränke b. Nuraghe Losa b. Abbasanta, 270 m ü. NN, gefaßter Brunnen. IX. 1978 (B, D), IX. 1980 (B).
29. Foresta di Burgos, zw. Bonorva und Bono, 1 000 m ü. NN, Bach und Brunnentrog, Wasserqualität jeweils gut. X. 1982 (D).

30a. Quellen etwa 20 km südl. Dorgali, b. Genna Silana, in den Fels eingelassene kleine Brunnenstuben und benachbarte Feuchtstellen mit Juncus und Selaginella, 1 000 m ü. NN. VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B).

30b. Quellen und angrenzende Feuchtstellen mit tiefen Löchern auf der Paßhöhe Pso. de Caravai (1 118 m) und Arcu Correboi (1 235 m) südöstl. Fonni, steile Mattenregion. IX. 1978 (B).

31. Lago di Gusana, Staudamm zw. Gavoi und Fonni, 650 m ü. NN. IX. 1978 (D).
32. Reisfeld in der Campidanoebene b. Siamaggiore, 10 m ü. NN, im Wasser zahlreiche Blaualgenkolonien sowie Lemna, lehmige Sedimente. VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B).
33. Reisfelder und Bewässerungsgräben b. Càbras (Jolanas), überflutete Felder und tief eingegrabene schlammige Gräben mit vereinzelten Vegetationsinseln. IX. 1980 (B).
34. Bach b. Santa Anna, Campidanoebene, 10 m ü. NN, fließendes und z. T. stehendes Wasser mit dichtem Fadenalgenbewuchs und reicher Moskitofischpopulation *(Gambusia affinis)*, 31. VIII. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 27° C, KH: 4° dH, GH: 4° dH, pH-Wert: 8.5. VIII. 1980 (D).
35. Bach südwestl. Barumini, betoniertes Bett mit Feinsediment- und Schlamminseln mit spärlichem Bewuchs. IX. 1980 (B).

Giara di Gesturi (Abb. 2a)

36. Feuerlöschteich u. Quelle, Giara di Gesturi, 568 m ü. NN, Quelle: Funtana Ala de Mengianu. 30. VIII. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 20° C, KH/GH: 11° dH, pH-Wert: 8. IX. 1978 (B, D), VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B), VIII-IX. 1982 (D).
37. Giara di Gesturi, Pauli Maiori (Abb. 4), 570 m ü. NN, flacher temporärer ausgedehnter Teich mit niedriger Vegetation. Unter den zahlreichen Basalt- und Tuffbrocken bleiben Restfeuchtstellen. Die zahlreichen Blutegel *(Hirudo medicinalis* ssp.) zeigen die Nutzung dieser Gewässer als Viehtränke an. Wasserpflanzen: Isoetes velata, Ranunculus bulbosus, Ranunculus ololeucos, Myriophyllum spicatum, Eryngium corniculatum, Bupleurum tennissimum, Callitriche palustris, Triglochin bulbosum, Cyperus fuscus, Cyperus longus, Carex muricata, Melica ciliata, Lemna minor, Nitella capitata, Ranunculus sardous, Lythrum borystenicum, Myriophyllum verticillatum, Apium crassipes, Eryngium barrelieri, Eryngium corniculatum, Myosotis sicula, Mentha pulegium, Hydrocharis morsus-ranae, Eleocharis acicularis, Cynodon dactylon, Bellis perennis, Plantago lanceolata, Alopecurus myosuroides, Aira elegans, Juncus pygmaeus, Glyceria plicata, Baldellia ranunculoides, Elatnie sp., Nitella batrachosperma, Callitriche sp., Ranunculus aquatilis,

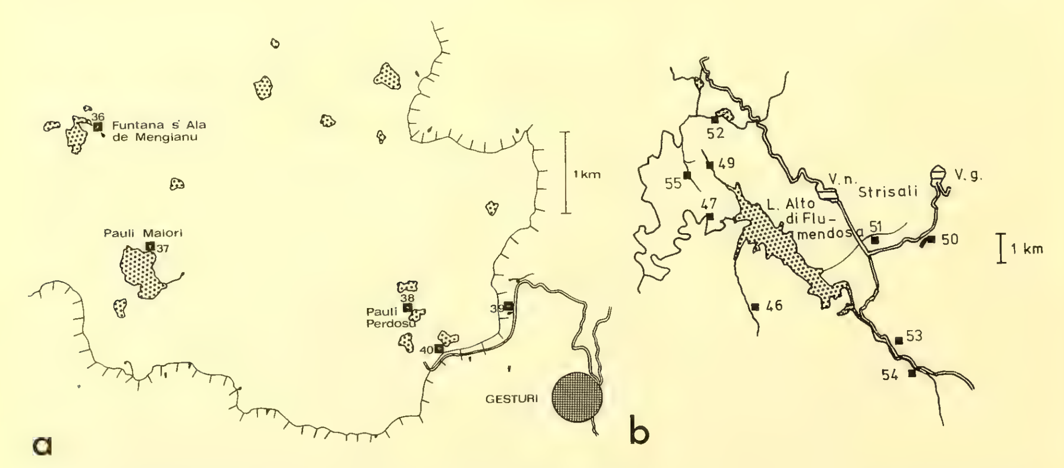



Abb. 2: Verteilung der Gewässer und Lage der Fundorte. a) auf der Hochebene Giara di Gesturi (SO); b) um den Lago Alto di Flumendosa am Südhang des Gennargentu-Massivs.





Abb. 3: Eingeschnittener Bach bei Cant. Curadureddu, Monte Limbara, Probestelle 20 (Foto Dettner).
Abb. 5: Quellbereich am Osthang des Bruncu Spina – Gennargentu-Gebirge, Probestelle 48 (Foto Dettner).



Abb. 4: Flachsee Pauli Maiori der Giara di Gesturi, Probestelle 37 (Foto Dettner).

Riccia sp., Lythrum hyssopifolia. 30. VIII. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 30° C, KH: 31° dH, GH: 22° dH, pH-Wert: 8.9. IX. 1978 (B, D), VIII. 1980 (D).

38. Giara di Gesturi, Pauli Perdosu, 580 m ü. NN, flaches temporäres Gewässer (im Herbst trockengefallen). 1. III. 1980 leg. S. Margraf (Abb. 2a).
39. Giara di Gesturi, Ausfluß eines Brunnens am südöstl. Steilhang des Tafelberges, 480 m ü. NN, Überlauf eines durch eine Quelle gespeisten Brunnentroges, nach kurzer Zeit Versickerung. IX. 1978 (B, D).
40. Giara di Gesturi, Weg zur Quelle, in Stein gefaßter Brunnen, 550 m ü. NN. VIII. 1980 (D).
    Mit dem besonderen Charakter des Tafelberges „Giara di Gesturi", seiner Flora und Fauna sowie der Süßwasserflachseen befassen sich die Arbeiten von MARGRAF & MAASS (1982), FADDA (1975/76), LAURO (1937), MANUNTA & CANCEDDA (1974), MELIS (1975/76), SANFILIPPO (1975), World Wildlife Fund (1973).
41. Becken einer Viehtränke b. Nuragus, dichter Fadenalgenbewuchs. IX. 1978 (B), IX. 1980 (B).
42. Fiume Flumendosa b. Esterzili, 240 m ü. NN, sauberer schnell fließender Gebirgsfluß mit Stillwasser- und Sturzbachzonen, steinig, kaum Vegetation. Hier auch *Aphelocheirus*. IX. 1982 (D).
43. Rio Girolamo b. Ussassai, 495 m ü. NN, sehr sauberer schnellfließender Bach mit teilweise dichten randlichen Auwaldzonen (Beschattung) und ruhigeren Abschnitten mit Typha und flutender Vegetation (vor allem Batrachospermum). Auf den großen Blöcken auch *Theodoxus* häufig. IX. 1978 (B, D), VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B), IX. 1982 (D).
44. Quelle und angrenzende Sumpfzone am Mt. Fennau, östl. Urzulei, am Paß Genna Cruxi, 890 m ü. NN. Quelloch und Quellsumpf mit Juncus in der semiariden Mattenregion. IX. 1980 (B).
45. Bachbett mit Resttümpeln nördl. des Mt. Fennau, östl. Urzulei, 820 m ü. NN, tief eingeschnittenes trockenes Bachbett mit dichter teilweise trockener Vegetation (Schattenbäume), in tieferen Senken Resttümpel, kein Wasserpflanzenbewuchs, Viehtränken (sich ständig verkleinernder Wasserkörper). IX. 1980 (B).

Lago Alto di Flumendosa, Monti del Gennargentu – Umgebung (Abb. 2b)

46. Bach und Quellsystem südl. Lago Alto di Flumendosa, Gennargentu, 1050 m ü. NN, saubere kiesige Bäche im Tal (schattige Stellen mit Selaginella denticulata, im Wasser zahlreiche Exemplare von *Euproctus platycephalus*, end. Hechtkopf-Gebirgsmolch), am Hang kleine Felsquellen mit Equisetum palustre. Direkt in die Feuchtstellen einbezogen: Cyperus fuscus, Veronica beccabunga, Scutellaria galericulata, Juncus bufonius, Cyperus longus, Equisetum fluviatile, Nasturtium officinale, Lemna minor, Samolus valerandi, Nerium oleander, Veronica beccabunga, Mentha aquatica. VIII. 1980 (D), IX. 1982 (D).
47. Bachsystem nordwestl. Lago Alto di Flumendosa, Gennargentu, 800 m ü. NN, sauberer steiniger Bach mit Fließ- und Stillwasserzonen, letztere mit Kies- oder Sandbereichen. VIII. 1980 (D).
48. Quellen, Bruncu Spina, Gennargentu, 1700 m ü. NN, schlammige aber auch steinige Geriesel mit *Agabus biguttatus* (Oliv.) und mehrere in den Berg eingelassene saubere Quellen, Osthang des Bruncu Spina. IX. 1982 (D). (Abb. 5).
49. Gennargentu, Bach nördl. Lago Alto di Flumendosa, 900 m ü. NN, sauberes im Herbst weitgehend trockengefallenes Fließgewässer, einzelne voneinander isolierte Wasserflächen, die durch Sickerwasser in Verbindung stehen, keine Oberflächenströmung, z. T. tief eingeschnitten zwischen mächtigen Steinblöcken. Zahlreiche Exemplare von *Blennius fluviatilis.* Wasserpflanzen: Equisetum palustre, Mentha aquatica, Callitriche palustris, Potamogeton natans, Potamogeton crispa, Juncus articulatus, Typha angustifolia, Lemna minor. IX. 1978 (B, D), VIII. 1980 (D). IX. 1980 (B), IX. 1982 (D).
50. Quelle und Bach b. Santa Barbara (Villagrande di Strisaili), Eichenwald, Gennargentu, 866 m ü. NN, stark beschattet durch dichten Eichenbestand und Krautvegetation (Brombeergebüsche, Farne, sauberes kaltes Fließgewässer – Ablauf eines Beckens, in das mehrere Quellen ihre Schüttung abgeben, Bodensatz besteht aus mächtiger Laubauflage (Huminstoffgehalt!), Uferpflanzen: Nerium oleander, Mentha aquatica. 28. VIII. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 12° C, KH: 2° dH, GH: 2° dH, IX. 1978 (B), VIII. 1980 (D), IX. 1982 (D).
51. Durch Druckwasser gespeister Lehmteich und Bach an der Straßen-Kreuzung: Villanova Strisaili – Villagrande Strisaili, 850 m ü. NN, als Viehtränke genutztes Stillgewässer mit dichtem Fadenalgenbesatz und in Abschnitten dichter Ufervegetation, vorbeifließender Bach über Sandgrund mit ruhigen lehmigen Abschnitten. IX. 1980 (B).
52. Seen und Zulauf Lago Bau e Mandara, Gennargentu, 800 m ü. NN, sauberes tiefes Wasser am Ufer mit Sandbänken, kleine Schlammflächen, im eingeengten Zulaufbereich Schotterinseln mit Typha. IX. 1978 (B), VIII. 1980 (D), IX. 1982 (D).
53. Tief eingeschnittenes kleines stehendes Gewässer (Reservoir?) südl. Villanova Strisaili (an der Straße nach Lanusei), Lehmtümpel mit Fadenalgenbesatz und überhängender Randvegetation. IX. 1980 (B).
54. Bach zw. Lanusei und Villanova Strisaili, Gennargentu, 840 m ü. NN, breiter sauberes Fließgewässer mit viel Geröll und Steinplatten sowie randlich Weidengebüschen und dichten Vegetationsinseln. VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B).
55. Tief eingeschnittener trockengefallener Bachlauf nordwestl. Lago Alto die Flumendosa, 820 m ü. NN, durch überhängende dichte Eichenbestände stark beschattet, Steilwände mit Selaginella, am Bachgrund mit Laub angefüllte Pfützen und Sickerstellen, in diesen dichte Rasen von Eisenbakterien. IX. 1978 (B), IX. 1980 (B).
56. Bach oberhalb Marina di Gairo, südl. Arbatax, 80 m ü. NN, sauberer steiniger Bach in der Maccie, randlich Oleandergebüsch, Wasserpflanzen: Chara, Nitella capitata, Fontinalis antipyretica, Nasturtium officinale, Veronica beccabunga, Mentha aquatica; Begleitfauna: *Notonecta-* und *Euproctus*larven, teilweise Versickerung vor dem Strandschotteriegel. IX. 1978 (B), VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B).
57. Gefaßte Viehtränke an der Straße zwischen Marina di Gairo und Bari Sardo, südl. Arbatax, 30 m ü. NN, Becken 1–2 m tief mit dichtem Fadenalgenbesatz. VIII. 1980 (D).

58a. Brackwassertümpel b. Marina di Gairo, südl. Arbatax, 5 m ü. NN, flaches besonntes Gewässer ohne Vegetation mit starken Wasserstandsschwankungen, Absenkungen bis in den anstehenden Uferschotter – fehlender Süßwasserzulauf. 20. VIII. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 21° C, KH: 9° dH, GH: 19° dH, pH-Wert: 8.5. IX. 1978 (B, D), VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B).

58b. Brackwassertümpel b. Marina di Gairo, im Schotterbereich des Strandes (Camping), tief eingeschnitten mit Fadenalgen besetzt, randlich Oleandergebüsch und Typha, einige kleine Süßwasserzuläufe (Sickerquellen!) aus defekter Wasserleitung. IX. 1980 (B).

59. Fiume Pelau zwischen Marina di Gairo und Bari Sardo, südl. Arbatax, 25 m ü. NN, größerer Fluß mit nur leicht verunreinigtem Wasser (Siedlungen), teilweise mit schnellfließenden kiesigen Bereichen, randlich bei Niedrigwasser abgetrennte stehende Kleingewässer, Wasserpflanzen: Chara, Ceratophyllum Veronica beccabunga, Typha latifolia, Nasturtium, Mentha (mehrere Arten) und Vertreter der Cyperaceae. 23. VIII. 1980 – Analyse – Wassertemp.: 22°C, KH: 11°dH, GH: 13°, pH-Wert: 8.4. IX. 1978 (B, D), VIII. 1980 (D), IX. 1980 (B).
60. Bach zwischen Marina di Arbus (W-Sardinien) und Guspini, süd-westl. des Monte Arcuentu, kleines Fließgewässer mit eingesetzten Überlaufviehtränken, 360 m ü. NN. IX. 1978 (B, D).
61. Bach b. Monteveccio, Abfluß und Sedimentabschwemmgewässer der Erzgruben, Braunfärbung durch Erzabbau, keine submerse Vegetation, randlich Oleandergebüsch. IX. 1978 (B).
62. Isola di San Pietro, Salinen südl. Carloforte, 10 m ü. NN. IX. 1982 (D).
63. Isola di San Pietro, Stagno de Vivagna, 50 m ü. NN. IX. 1982 (D).
64. Rio Piscinas b. Piscinas, südöstl. Carbonia, 65 m ü. NN, Restwasser im Flußbett, IX. 1982 (D).
65. Rohrkolbensumpf b. Porto Bolte, südl. Carbonia, 30 m ü. NN, teilweise flache Schlammpfützen (hier Eretes), tiefes Wasser im Graben mit Typha. IX. 1982 (D).
66. Rio Palmas südl. San Giovanni, 15 m ü. NN, schnellfließender Fluß, zum Teil leicht verschmutzt, Besatz an Wasserpflanzen: Ceratophyllum demersum, Apium nodiflorum, Plantago coronopus, Potamogeton natans, Potamogeton crispa, Cyperus levigatus, Scirpus lacustris, Hydrodictyon; Begleitfauna: Süßwasserschwämme, Moostierchen, Süßwasserpolypen, Moskitofische *(Gambusia affinis)* und Naucoridae. IX. 1982 (D).
67. Isola di San Antioco, b. San Antioco, 10 m ü. NN, kein Süßwasser im Umkreis, auf Autodach angeflogen (Arundo donax, Arundo phragmites). IX. 1982 (D).
68. Isola di San Antioco, b. San Antioco, Cala Maladroxia, 25 m ü. NN, Brackwassertümpel sowie Brunnentrog mit warmem stark veralgtem Wasser. IX. 1982 (D).
69. Capo Teulada, Südküste, 50 m ü. NN, kühles Bächlein in der Maccie. 1. III. 1980 leg. Margraf.
70. Kleiner Bach 1 km nordwestl. Iglesias, langsam fließend, leicht verschmutzt. III. 1970 (H), IV. 1971 (H).
71. Lago Punta Gennarta, 2 km nördl. Iglesias, künstlicher See weitgehend ohne submerse Vegetation, in Ufernähe mit Fadenalgen. III. 1970 (H).
72. Bach 3 km nordwestl. Iglesias, Nebenfluß zum Lago Punta Gennarta, schnell fließend mit steinigem und kiesigem Grund, ruhigere Zonen mit submerser Vegetation, schwach verschmutzt. III. 1970, IV. 1971 (H).
73. Kanal nördl. Villamassargia - Bahnstation, zunächst (1970, 1971) langsam fließend mit fast stehenden Bereichen, Bodengrund lehmig oder sandig, mit dichter Vegetation; 1973 weitgehend ausgeräumt und schnell fließend, der Bodengrund wie in den Vorjahren jedoch ohne Vegetation. III. 1970 (H), IV. 1971 (H), IV. 1973 (H).
74. Sümpfe und Tümpel 11 km westl. Oristano, vermutlich ziemlich salzhaltig mit Sumpfpflanzen und submerser Vegetation, Bodengrund lehmig oder sandig. III. 1970 (H), s. a. Nr. 33.
75. Kleiner Fluß 3 km westl. Siliqua, langsam fließend mit fast stagnierenden Bereichen, lehmiger bis kiesiger Grund, spärliche submerse Vegetation, gering verschmutzt. IV. 1970 (H), IV. 1973 (H).
76. Viehtränke – Trog – nordwestl. Iglesias, Klarwasser im Steinbecken. IV. 1971 (H).
77. Bach am Hang 7 km nördl. Iglesias, schnell fließend zwischen Blöcken steiniger und kiesiger Grund, Klarwasser ohne Verschmutzung. IV. 1971, IV. 1973 (H).
78. Bach 3 km südwestl. Fluminimaggiore, schnell fließend mit kiesigem Grund. IV. 1971 (H).
79. Bach 5 km südwestl. Arbus, langsam fließend mit sandigem Grund und Gras bewachsenen Buchten. IV. 1971 (H), IV. 1973 (H).
80. Tümpel 7 km südwestl. Arbus mit Grasvegetation und dichtem Teppich aus Fadenalgen, weniger als 1/2 m tief. IV. 1971 (H).
81. Tümpel 5 km nördl. Vallermosa, mehrere tiefe Tümpel mit steilen steinigen Uferrändern, in Ufernähe Batrachium wachsend. IV. 1971 (H).
82. Bach 5 km nördl. Vallermosa, langsam fließend, fast vollständig mit Krautvegetation überwachsen. IV. 1971 (H).
83. Tümpel 3 km nordöstl. Portoscuso, mehrere kleine ziemlich tiefe Tümpel zwischen Felsen mit trübem Wasser. IV. 1971 (H).
84. Graben 3 km südöstl. Portoscuso, langsam fließendes Gewässer. IV. 1971 (H).
85. Temporäre Pfützen 3 km südl. Bruncu Teula, Klarwasser mit lehmigem Grund und lockerem Algenbesatz. IV. 1971 (H).
86. Kleiner Fluß östl. Perdaxius, schnell fließend mit weitgehend sandigem Grund, Ufer mit dichter Vegetation, etwas verschmutzt. IV. 1971 (H).
87. Tümpel 1 km östl. Perdaxius umgeben von Feldern. IV. 1971 (H).
88. Fluß 1 km südl. Terrubia, schnell fließend mit sandigem und kiesigem Grund, Klarwasser. Die Wasserkäfer entstammen weitgehend tiefen Löchern mit reicher submerser Vegetation, die durch den Fluß gespeist werden. IV. 1971 (H).
89. Fluß 4 km südl. S. Giovanni-Suergiu, zahlreiche langgestreckte Weiher, die durch das stark strömende Fließgewässer miteinander in Verbindung stehen; Weiher mit trübem Wasser und grasbewachsenen Ufern sowie Phragmites-Beständen. *Methles cribratellus* (Fairmaire) wurde durch HOLMEN (1981) in diesem Bereich nachgewiesen. IV. 1971 (H), X. 1980 (H).
90. Kleiner Bach 2 km. nordöstl. Tratalias. IV. 1971 (H).
91. Kleiner Bach 3 km südl. Perdaxius, schnell fließend mit sandigem bis kiesigem Grund, reicher Vegetation und Forellenbesatz. IV. 1971 (H).
92. Fluß 2 km südl. Narcao, schnell fließend mit weitgehend sandigem Grund, sauberes Wasser, kaum Vegetation. IV. 1971 (H).
93. Bächlein zwischen Hügeln 8 km südl. Siliqua, schnell fließend zwischen Blöcken, steiniger bis kiesiger Grund, Fadenalgenbesatz in stilleren Tümpeln. IV. 1971 (H).
94. Gräben 1 km nordwestl. Villamassargia – Bahnstation, sehr langsam fließend, Bodengrund lehmig, spärliche Vegetation, Klarwasser mit verwesenden Blättern der randlichen beschattenden Bäume und Büsche. IV. 1971 (H), IV. 1973 (H).

95. Kleiner Bach 1 km westl. Villamassargia – Bahnstation, schlammiger Grund mit dichter Vegetation, Klarwasser. IV. 1971 (H).
96. Teich nördl. Villamassargia – Bahnstation, lehmig-toniger Grund mit Fadenalgenbesatz. IV. 1973 (H).
97. Kleiner Fluß 2 km südwestl. Carbonia mit sandigem Grund und reicher Vegetation, schnellfließend und verschmutzt, zahlreiche Fische *(Aphanius fasciatus)*. IV. 1973 (H).
98. Bächlein 1 km südl. Villarios, schnell fließendes klares Gewässer mit sandigem Grund und zahlreichen Grünalgen, z. T. Enteromorpha. IV. 1973 (H).
99. Teich nahe Stagno di Maestrale, 8 km südl. Villarios, vermutlich salzhaltig, lehmiger Grund und submerse Vegetation (Batrachium) IV. 1973 (H).
100. Kleiner Bach 5 km östl. Arresi mit sehr seichtem Wasser über kiesigem Grund, geringer Bewuchs und leicht verschmutzt. IV. 1973 (H).
101. Kleiner Bach 5 km westl. Teulada, schnell fließend mit sandigem bis kiesigem Grund, Klarwasser überdeckt durch Bäume und Sträucher. IV. 1973 (H).
102. Bächlein eingebettet zwischen Hügeln 3 km östl. Campionna. IV. 1973 (H).
103. Fluß östl. Chia. IV. 1973 (H).
104. Gräben 3 km nördl. Vallermosa mit lehmig-tonigem Grund und reicher Vegetation, ziemlich flaches Gewässer. IV. 1973 (H).
105. Riu S. Sebastiano (– Rio Mannu) 2 km nördl. Vallamar, schnell fließender ziemlich tiefer Fluß, an den Ufern dichte Vegetation, etwas verschmutzt. IV. 1973 (H).
106. Tiefer Teich 1 km. südöstl. Nurallao mit reicher Vegetation und Gras bewachsenen Ufern, umgeben von Feldern. IV. 1973 (H).
107. Kleiner Bach 3 km nördl. Isili, langsam fließend zwischen Feldern, mit lehmigem Grund. IV. 1973 (H).
108. Riu S. Sebastianu (– Rio Mannu) 2 km nördl. Isili, schnell fließender Fluß mit weitgehend sandigem Grund und reicher Vegetation, dieser etwa 1/2 m tief, im Gegensatz zu einigen tiefen Tümpeln bzw. Löchern, die durch den Fluß gespeist werden und spärliche Vegetation zeigen. IV. 1973 (H).
109. Riu Cixerri b. Siliqua, schnell fließender Fluß mit schlammigem bis steinigem Grund und zahlreichen Fadenalgen, Wasser etwas trüb und etwas verschmutzt. IV. 1973 (H).
110. Gräben westl. Siliqua, Nebengewässer zum Riu Cixerri mit lehmigem Grund und dichter submerser Vegetation besonders Batrachium und Fadenalgen, Tiefe: weniger als 1/2 m. IV. 1973 (H).
111. Pfützen in Tempio di Antas, 10 km nördl. Iglesias, temporäre Kleingewässer mit steinigem Grund in Tempelruinen. IV. 1973 (H).
112. Kleiner Bach b. S. Angelo, 2 km südl. Fluminimaggiore, lehmiger bis sandiger Grund, Wasser stark getrübt. IV. 1973 (H).
113. Riu Piscinas 3 km nordwestl. Montevecchio (s. a. 61, dieses Fließgewässer weiter südöstlich). IV. 1973 (H).
114. Riu Sitzerri, 2 km südl. Guspini, schnell fließender Fluß mit sandigem bis kiesigem Grund, Klarwasser. IV. 1973 (H).
115. Wasserfall 2 km nordwestl. Villacidro, Wasserbereich unter dem Wasserfall in einem weitgehend ausgetrockneten Flußbett mit steinigem Grund, Klarwasser. IV. 1973 (H).
116. Brunnen 1 km nördl. S. Antioco (Isola di S. Antioco), großer Brunnen mit schwach fließendem Wasser aus einer Quelle, Grund schlammig mit Fadenalgen besetzt. X. 1980 (H).
117. Teich in einem schmalen Flußbett 5 km östl. Domusnovas, stehendes trübes Gewässer mit lehmigem Grund und ohne Vegetation, beschattet durch randliche Gebüsche. V. 1980 (H).
118. Kleiner Bach b. der Grotte S. Giovanni, 2 km nordwestl. Domusnovas, kiesiger bis steiniger Grund langsam fließend ohne jede Vegetation, Klarwasser. X. 1980 (H).
119. Bach b. Tempio di Antas, 10 km nördl. Iglesias, schnell fließend mit weitgehend sandigem Grund und Gras bewachsenen Ufern, schwach verschmutzt (Ansammlungen von *Gyrinus* spp.). X. 1980 (H).

Zum Vergleich lassen sich die hier verzeichneten Fundlokalitäten zu Gruppen zusammenfassen. Diese enthalten jedoch eine große Unschärfe, bezieht man die Höhenstufe, die Jahreszeit oder den Austrocknungsgrad sowie die Vegetation und die abiotischen Bedingungen, auf die nur in den wenigen Fällen eingegangen wurde, nicht mit ein. Dennoch seien hier einige Typen zusammengefaßt.

Durch die Sammelaktivität der Autoren, die sich in der Erfassung von 119 sehr unterschiedlichen Gewässern (Quelle, Bach, Fluß, Pfütze, Tümpel, See, Trog, Brunnen, Viehtränke, Stausee, Reisfeld, Bewässerungsgraben) dokumentiert sowie durch die Einbeziehung von Sammeldaten anderer Autoren, kann man davon ausgehen, daß der Großteil der sardischen Gewässer auf ihren Besatz an Hydradephaga untersucht wurde. Zusammen mit der Erhebung von Angelini (1978), die zahlreiche ältere revisionsbedürftige Artangaben enthält, kann damit der Großteil der adephagen Wasserkäferfauna Sardiniens als erfaßt gelten. Der besonderen Bedeutung der Brunnen, gefaßten Quellaustritte und unterirdischen Zisternen für die aquatischen Insekten ohne Dauerstadien, die die Trockenzeit überstehen können, wurde durch deren intensive Untersuchung Rechnung getragen. Sie sind für die flugaktiven Wasserinsekten zum Überleben unbedingt notwendig, was sich häufig in der Anzahl der Besiedler ablesen läßt. Von diesen können dann wieder temporäre Gewässer, aber auch kurzzeitig verschmutzte oder veränderte permanente aquatische Siedlungsräume rückbesiedelt werden. Auch die Fließgewässer zeigen im Jahresverlauf große Unterschiede in der Wasserführung, was diese mediterranen Flüsse und Bäche von den mitteleuropäischen etwa der Mittelgebirge stark unterscheidet. Diesen Extrembedingungen müssen sich die aquatischen Organismen entsprechend anpassen.

Die Liste der Fundorte umfaßt die Aufsammlungen von Burmeister und Dettner (1–69), wobei die Ziffernfolge unabhängig vom Gewässertyp der Richtung West-Ost und Nord-Süd folgt. Anschließend sind die Fundlokalitäten von Holmen aufgeführt (70–119), der ausschließlich den Südwesten besammelt hat. Durch die meist unabhängig erfolgten Aufsammlungen war es nicht immer möglich, eine standardisierte Angabe zum jeweiligen Biotop zu machen. Auch der Einsatz von Meßgeräten war nicht immer möglich, ebenso wie die Determination der Begleitflora und -fauna.

Angelini (1978) führt bei seiner Bearbeitung der Wasserkäfer einer Aufsammlung von Bucciarelli und Ravizza (1972–1974) 48 verschiedene Fundlokalitäten auf, Franciscolo (1979) verzeichnet 68 Fundorte von Hydradephaga auf Sardinien.

## Das Arteninventar

Die in den verschiedenen Habitaten nachgewiesenen Arten der Haliplidae, Noteridae, Gyrinidae, Hygrobiidae und Dytiscidae sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Die jeweiligen Zahlen geben die Individuenzahl/Art an. Bei der Besammlung gleicher Biotope durch Burmeister, Dettner und Holmen wurden die Individuenzahlen addiert, auch wenn es sich um unterschiedliche Beobachtungstermine handelte. – Die Artnachweise von Fery (Juli/August 1981) aus Kleingewässern auch in der Kontaktzone zu begradigten Flüssen der Umgebung von Fertilia (auch R. Serra, Fließgewässer) sind ohne Individuenzahl unter dem Fundort 1 besonders aufgeführt (×). – Die unter den Fundlokalitäten von Holmen (69–129) eingetragenen Haliplidae und Gyrinidae entstammen ausschließlich den Aufsammlungen von 1980.

Die verwendete Nomenklatur folgt den Arbeiten von Franciscolo (1979), Zimmermann (1930–1935), Zimmermann und Gschwendtner (1936–1939) und Jenistea (1978). Die verwendete Familienhierarchie entspricht der Untersuchung von Burmeister (1976).

Zusätzlich zu den im Verlauf dieser Untersuchung ermittelten 75 Arten konnte noch *Coelambus impressopunctatus* (Schall.) – Fundort 88 – sowie *Herophydrus (Hyphoporus) musicus* (Klug), beide als Neufunde, für Sardinien nachgewiesen werden. Diesen im angegebenen Beobachtungszeitraum ermittelten 77 Arten der Hydradephaga stehen die 89 Arten, die Angelini (1978) ermittelte, gegenüber, wobei jedoch einige der Funde der taxonomischen Überprüfung bedürfen, da ihr taxonomisch-systematischer Status sich inzwischen geändert hat (s. u.). In der Zusammenfassung der italienischen Fauna an adephagen Wasserkäfern hat Angelini (1982) bereits den Anteil der hier aufgeführten Neunachweise und der in gesonderten Abhandlungen angegebenen Funde mit berücksichtigt (Holmen 1981, Dettner 1981, 1983 a, 1983 b). Die zoogeographische Stellung der Arten und ihre Zuordnung zu definierten Faunengebieten sind den Angaben von Gueorguiev (1973), Franciscolo (1979) und Angelini (1978 a, 1978 b) zu entnehmen.

Neben den 77 Arten, die dieser Erhebung die Basis liefern, von denen vier neue Artnachweise bereits in der Liste von Angelini (1982) Eingang gefunden haben, sind aus Sardinien 45 weitere Hydradephaga-Arten gemeldet worden, die in Tab. 3 aufgeführt sind. Von diesen hat Angelini (1982) 25 Arten in seine Liste der sardischen Hydradephaga übernommen. Diese haben ihm meist zur Nachbestimmung vorgelegen. Dabei ist jedoch anzumerken, daß die Etikettierung älterer Funde durch die Besammler oder Bearbeiter häufig zu Fehlern führt. Die Tabelle zeigt, welche der Arten fraglich ist (?) und charakterisiert diejenigen Arten, die nicht der Fundtabelle dieser Untersuchung entstammen, von Angelini (1982) jedoch für die Fauna Sardiniens als sicherer Nachweis angenommen werden (Kennzeichnung mit ). Auf den Nachweis dieser 25 Wasserkäferarten sollte besonderer Augenmerk gelegt werden, zumal es sich in den meisten Fällen um einen Wieder-Nachweis nach einigen Jahrzehnten handeln würde, der Aufschlüsse über Besiedlungsstrategien und Refugialhabitate liefern könnte. In Tabelle 3 fehlende Bestätigungen von Angelini (1982) – Kennzeichnung mit + – zeigen, daß dieser Autor nur Zitate älterer Arbeiten übernommen hat.

## Neunachweise und faunistisch bemerkenswerte Arten

Neben den 2 bereits erwähnten, in der Tabelle 2 nicht aufgeführten Spezies, die diese Liste auf 77 Arten erhöhen, enthält diese einige bemerkenswerte Nachweise.

### **Methles cribratellus** (Fairmaire)

Holmen (1981) beschreibt den 5. europäischen Fund dieser mediterran-afrikanischen (äthiopisch) Art in einem tiefen Tümpel eines Flußbettes (Fundort 89) in der randlichen überschwemmten Grasvegetation. *Methles cribratellus* gehört wie *Herophydrus guineensis* (Aubé) (s. u.), *Hydaticus leander* (Rossi), *Cybister tripunctatus africanus* Cast., *Cybister senegalensis* Aubé (s. o.) und nun auch *Herophydrus musicus* (Klug) (s. o.) zu den wärmeliebenden Faunenelementen, die teilweise im Verlauf einer warmen Expansionsperiode (Messinian crisis) von Süden eingewandert sind und vermutlich ursprünglich in Südeuropa weiter verbreitet waren. Ein Überleben sicherte wahrscheinlich nur das Vorhandensein entsprechender, auch im Winter warmer Habitate. Nicht auszuschließen ist jedoch auch die Möglichkeit des Zuzuges aus Nordafrika (Zwischenstation Sizilien?), das durchaus in der Flugstreckendistanz liegt (Franciscolo schriftl. Mitteilung, Holmen 1981).

### **Herophydrus guineensis** (Aubé)

Bisher lag von dieser Art neben Nachweisen aus Sizilien nur ein Fund bei Ozieri (N-Sardinien) vor, der von zahlreichen Autoren zitiert wurde (Bertolini 1899, Porta 1923, 1949, Zimmermann 1930, Guignot 1959, Franciscolo 1979, Angelini 1982). Fery konnte in einem morastigen Gebiet mit vielen kleinen Tümpeln in der Randzone eines Flusses (R. Serra) – Straßenbrücke Alghero–Porto Torres – östlich Fertilia (NW-Sardinien) ein Individuum am 15. 7. 1981 nachweisen, vermutlich der Erstfund




Abb. 6: Verteilung seltener Arten auf die Habitate unter besonderer Berücksichtigung der Höhenzonierung (Erklärung im Text). 1. *Hydroporus obsoletus* Aubé; 2. *Hydroporus regularis* Sharp; 3. *Agabus binotatus* Aubé; 4. *Agabus biguttatus* (Oliv.); 5. *Colymbetes fuscus* (L.); 6. *Colymbetes schildknechti* Dettner.

in diesem Jahrhundert auf Sardinien. Inwieweit auch bei dieser Art ein Reliktcharakter einer vergangenen Warm-Zeit (s. o.) angenommen werden kann oder ein Zuflug aus dem Süden möglich ist, ist auf Grund der sehr seltenen Funde sicher nicht zu klären.

### **Herophydrus (Hyphoporus) musicus** (Klug)

Ebenfalls zur zirkummediterranen bzw. mediterran-afrikanischen Fauna gehört *H. musicus* (Klug), der von Marokko bis Indien verbreitet ist und vor allem hellsandige bis lehmige flache Gewässer bevorzugt. Derartige Habitate trocknen als ephemere Gewässer leicht aus und zwingen besonders im Bereich der Nord-Sahara zu ausgedehnten Suchflügen, die möglicherweise auch nach Norden führen können. Der bisher einzige europäische Nachweis stammt aus Sizilien (Romano 1982), von dort kann eine Besiedlung Südsardiniens auch ausgegangen sein. Bedauerlicherweise ist von dem in Alkohol fixierten Individuum weder der genaue Fundort noch der Sammler bekannt (Etikett: Sard. b. Cagliari 1978; deponiert in der Zoologischen Staatssammlung München – ZSM).

### **Cybister senegalensis** Aubé, **Cybister tripunctatus africanus** Cast.

Beide *Cybister*-Arten gehören der nordafrikanischen Fauna an, die in den südlichen Mittelmeerraum expandiert ist. Dort hat sich vor allem *C. tripunctatus africanus* Cast. etabliert. Demgegenüber sind von *C. senegalensis* Aubé nur Funde aus Sizilien und Sardinien bekannt, wobei die Meldungen sich auf küstennahe Gewässer oder Niederungsbereiche beziehen (Bargagli 1871, Angelini 1982). Erstmals konnte hier *C. senegalensis* im Inland und in etwa 550 m Höhe auf dem Tafelberg „Giara di Gesturi“ nachgewiesen werden, was die Flugaktivität dieser Art der ariden Zonen mit ihren ephemeren Gewässern unterstreicht.

### **Coelambus impressopunctatus** (Schall.)

Funde dieser holarktischen Art fehlen aus Süditalien (Angelini 1978a, 1978b, 1982, Franciscolo 1979) ebenso wie aus Sardinien, dagegen sind Belege aus dem östlichen Festlandsbereich (Lazio) und aus Korsika vorhanden (Gueorguiev 1973). Holmen lieferte einen Nachweis von *Coelambus impressopunctatus* (Schall.) – 1 Indiv. – aus einem Flußbett bei Terrubia (Fundort 88) (s. o.). Vermutlich wurde diese Art bisher übersehen, da sie als „nördlicher“ Zuwanderer kalte Fließgewässer im mediterranen Raum besiedelt und dort vermutlich nur im Frühjahr zu beobachten ist. Über Larval-Funde liegen aus dem Raum Korsika und Mittelitalien keine Angaben vor, wie dies auch für viele andere Arten zutrifft. Gerade die Larven als absolut dem Medium ausgesetzten Tiere würden eine erfolgreiche Besiedlung dokumentieren. Wie bei dieser möglicherweise von Norden zugewanderten Art gilt dies auch für die südlichen Zuwanderer (oder Reliktarten?), von denen Larvenfunde bisher nicht gemeldet wurden. Eine erfolgreiche Reproduktion könnte eine Etablierung der Arten in sardischen Gewässern belegen.

### **Agabus guttatus** (Payk.)

*Agabus guttatus* (Payk.) als Besiedler kalter Quellwasserbereiche und kühler schattiger Waldtümpel sowie der Hochlagengewässer (Alpen bis 2200 m, Zimmermann 1930–1935) wurde bisher weder in Korsika (Gueorguiev 1973) noch Sardinien (Angelini 1982) nachgewiesen. Aus Sizilien liegt nur eine Meldung vor; Funde in Süditalien, vor allem Calabrien, Campanien und der Basilicata, stammen aus Waldgewässern der Gebirgszonen. Die im Verlauf dieser Untersuchung beobachteten Individuen lebten in einem Quellsumpf des Reliktwaldes (vermutlich seit dem Tertiär in seinem Aufbau wenig verändert) bei Badde Salighes in einer Höhe von etwa 860 m ü. NN. Bemerkenswerterweise fehlt die Art selbst in den im Vergleich zu Sardinien höheren Gebirgslagen von Korsika. In den Hochlagen Sardiniens haben sich vermutlich solche Faunenelemente angesiedelt, die zeitweise Erwärmung und größere Lichtanteile tolerieren, was mit der Entwaldung dieser Region zwangsweise erfolgen mußte. Der

Großteil der italienischen Funde von *A. guttatus* entstammt vermutlich ähnlichen Reliktstandorten ehemals ausgedehnter Waldgebiete (ANGELINI 1982). In den vegetationsarmen Regionen auch der Hochlagen war vermutlich eine wärmeadaptierte Invasionsfauna erfolgreich oder aber es siedelten sich offenere Gewässer liebende montane Arten an. Ebenso sind die Gebirgsarten gezwungen, in Folge der Austrocknung ihrer Habitate der Fließrichtung abwärts zu folgen, um möglicherweise vorhandene Restgewässer zu besiedeln (s. u.), zu dem möglicherweise *A. guttatus* nicht fähig ist.

### **Hydroporus obsoletus** Aubé

Ausschließlich in den Hochlagen des Gennargentu-Massivs, den Abflüssen des Monte Linas (SW) und den Waldquellen am P. Palai (Abb. 6a) konnte *H. obsoletus* Aubé nachgewiesen werden, wobei ANGELINI (1978) nur Einzelfunde erwähnt. Im ganzen westmediterranen Gebiet ist diese Art nur aus derartigen Lagen bekannt. Von Sardinien wird sie auch aus dem erwähnten Reliktwald von Badde Salighes gemeldet (ANGELINI 1982) ebenso von Lokalitäten der Ebene, doch scheinen hier Fehler bei der Fundortzuordnung vorzuliegen, oder es handelt sich um verdriftete Tiere.

### **Hydroporus regularis** Sharp

Wie *Hydroporus obsoletus* Aubé fand sich *Hydroporus regularis* Sharp in Gewässern der Hochlagen des Gennargentu-Massivs, aber auch in einem Resttümpel der Hochlagen des nördlichen Gebirgsstockes des Monte Limbara (DETTNER 1983b). Bisher galt *Hydroporus regularis* als Endemit der korsischen Fauna (ZIMMERMANN 1930–1935), obwohl PORTA (1949) auch Sardinien als Verbreitungsgebiet angibt, ohne allerdings einen genaueren Fundort zu bezeichnen. Eine Zusammenfassung der hier aufgezeigten Funde (s. Abb. 6a) und der Angaben von DETTNER (1983b) zeigt ANGELINI (1982), wobei er auch einen Fund von Ravizza erwähnt (loc. Bruncu Spina, 1550 m).

Ebenso wie *Hydroporus obsoletus* Aubé und *Hydroporus regularis* Sharp besiedeln *Agabus binotatus* Aubé und *Agabus biguttatus* (Oliv.) Gewässer der höheren Lagen (Abb. 6b). Bei Beginn der Trockenzeiten kann diese Besiedlungsstrategie auch bedeuten, daß diese Arten auch in den abfließenden Gewässern unterhalb der Gebirgsstöcke in tieferen Lagen nachgewiesen werden, da die höher gelegenen Habitate ausgetrocknet sind, die Individuen jeweils dem wasserführenden Abschnitt folgen oder die Resttümpel besiedeln. So entstammen die Bäche bei Iglesias weitgehend den über 1000 m hoch gelegenen Ausläufern des Monte Linas, die nach Südwesten hin entwässern (Abb. 1, 6). Ebenso fand sich *Agabus binotatus* auch in den Waldgewässern bei Badde Salighes (P. Palai) in etwa 900 m Höhe, wobei hier besonders die synökologischen Beziehungen von *Hydroporus obsoletus* Aubé, *Agabus guttatus* (Payk.) und *Agabus binotatus* Aubé, aber auch die Häufung von *Hydroporus pubescens* (Gyll.) und *Hydroporus tesselatus* Drap. in den höheren Gebirgslagen besonders auffallen. Ebenso eine deutliche Präferenz für kühle Gewässer der Areale im Gebirge scheint *Agabus bipustulatus* (L.) aber auch *Agabus nebulosus* (Forst.) zumindest im Herbst zu besitzen, obwohl letztere Art auch küstennahe Gewässer (allerdings nur in geringer Individuenzahl) besiedelt und in Mitteleuropa als Primärbesiedler vor allem offene wenig beschattete und bewachsene Gewässer anfliegt. Die Dominanz der Imagines, zu bestimmten Jahreszeiten bestimmte Habitate zu besetzen, bedeutet nicht, daß auch dort die Reproduktionsphase einsetzt, sondern kann möglicherweise auf die klimatischen Besonderheiten zurückgeführt werden. So versammeln sich in einer Aggregationsphase vermutlich verschiedene Arten vor allem im Herbst in den schattigen Quellbereichen der Hochlagen, wo sie die Trockenzeit überdauern. Große Flugaktivität ist hier die Voraussetzung. Eine andere Strategie ist dem entgegengesetzt, kann aber innerhalb der gleichen Art auftreten. Sie besteht darin, daß die Individuen den wasserführenden Bereichen folgen, wobei eine Fließwasserform dann auch stehende Restgewässer besetzen kann (s. u.).

**Colymbetes schildknechti** Dettner

Auf Sardinien sind inzwischen 17 Lokalitäten bekannt, die von *Colymbetes schildknechti* Dettner besiedelt werden (71 Indiv.). Angelini (1982) erwähnt die Fundorte, die Dettner (1983 a) in seiner Beschreibung angibt und die auf Grund der hier zu Grunde liegenden Zusammenfassung stark erweitert werden können. Sieht man von den wenigen in den höheren Lagen des Monte Limbarra und der Giara di Gesturi nachgewiesenen Stücken ab, so scheint diese Art vorwiegend Gewässer der tieferen Lagen zu bevorzugen und ist in ihrem Vorkommen auf die westliche Hälfte Sardiniens beschränkt (Abb. 6c). Dabei scheint eine Präferenz für einen bestimmten Habitattyp nicht vorzuliegen. Nach Süden nimmt die Vergesellschaftungstendenz dieser Art mit *Colymbetes fuscus* (L.) deutlich ab, das sympatrische Vorkommen ist besonders im Nordwesten und auf der Giara di Gesturi (Fundorte 1–8, 36) ausgeprägt (Abb. 6c). Insgesamt treten beide Arten gemeinsam in 10 der 35 von beiden oder einer Art dieser Gattung besetzten Gewässern auf (nur *C. fuscus* : 18 loc.; nur *C. schildknechti* : 7 loc.).

Inzwischen liegen Funde von *Colymbetes schildknechti* Dettner auch aus Spanien und Portugal (Fery et al. 1985) und aus Algerien und Marokko (Tanger) vor. Die in älteren Sammlungen vorhandenen Individuen von *Colymbetes fuscus* müßten auf ihre Artidentität hin überprüft werden, um einen Überblick der Verbreitung von *C. schildknechti* zu erhalten.

**Acilius duvergeri** Gobert

Ausschließlich in Gewässern der Giara di Gesturi konnte die westmediterran verbreitete Art *Acilius duvergeri* nachgewiesen werden (Margraf u. Maass 1982, Dettner 1981, Angelini 1982). Bisher war dieser Wasserkäfer aus Südwestfrankreich (Einzugsgebiet der Pyrenäen), Zentralspanien, Portugal und Nordafrika (Marokko) bekannt. Der Nachweis auf Sardinien ist damit der bisher östlichste Fund, weder aus Italien (Festland und Sizilien), Korsika, noch aus Tunesien sowie Algerien liegen weitere Fundmeldungen vor. *Acilius duvergeri* gehört damit zu einer Reihe westmediterraner Arten, die Sardinien besiedeln teilweise als östlichstes Verbreitungsgebiet, teilweise bewohnen sie auch Gewässer im westlichen Bereich des italienischen Festlandes (westl. Appeninabflachung) (Angelini 1982, Fery et al. 1985). Zu diesen Arten gehören: *Haliplus mucronatus* Steph., *Haliplus guttatus* Aubé, *Hydrovatus clypealis* Sharp, *Hydrovatus simplex* Sharp, *Bidessus goudoti* (Cast.), *Graptodytes ignotus* Muls., *Metaporus meridionalis* (Aubé), *Agabus biguttatus* (Oliv.) und *Ilybius meridionalis* Aubé sowie *Copelatus atriceps* Sharp, *Potamonectes clarki* (Woll.), *Hydroporus limbatus* Aubé (?) und wahrscheinlich *Colymbetes schildknechti* Dettner. Insularomediterran sind *Stictonectes rufulus* (Aubé) und *Potamonectes martini* Fairm. (Gueorguiev 1973), insularomediterran und nordwestafrikanisch dagegen *Stictotarsus procerus* (Aubé).

**Graptodytes ignotus** (Muls. & Rey)

Erstmals auf Sardinien wurde dieser westmediterrane Wasserkäfer nachgewiesen, der bisher aus Korsika und aus Sizilien sowie einigen Regionen des westlichen italienischen Festlandes (Angelini 1982) bekannt war. Im Verlauf dieser Untersuchung konnte *Graptodytes ignotus* nur im Norden der Insel beobachtet werden (Tab. 1). Im Fiume Temo war die Art in großer Zahl zu finden, aber auch im montanen Bereich am Monte Limbara trat sie regelmäßig auf. Auch auf Korsika bewohnt sie Gewässer der verschiedenen Höhenstufen (Gueorguiev 1973). Franciscolo (1979) gibt ein Zitat von Guignot (1959) an, nach dem diese Art auch auf Sardinien vorkommen soll. Hierbei beziehen sich die Autoren vermutlich auf eine unbestätigte Angabe von Porta (1949), der die Aberration *exsanguis* Bedel für Sardinien erwähnt, die auf der Oberseite einfarbig gelbrot und auf der Unterseite schwarz gefärbt ist (Porta 1949, Zimmermann 1930–1935). Guignot (1931–1933, 1959) fehlte dagegen der Nachweis dieser Art aus Korsika.

**Dytiscus circumcinctus** Ahrens

In einer Probe des temporären Gewässers Pauli Perdosu der Hochebene von Gesturi (Fundlokalität 38) konnte Margraf im März zwei Individuen von *Dytiscus circumcinctus* nachweisen. Bisher galt diese Art als nord- bis mitteleuropäisch, der südlichste Fundort in Italien lag bisher in der Toscana (Angelini 1982). Bertolini (1899) erwähnt nur einen bisher unbestätigten Fund aus Lazio, dem Sardinien nächstgelegen italienischen Festlandsbereich. Inwieweit der Fund auf Sardinien auf ein Reliktvorkommen zurückgeht oder eine Zufallsbesiedlung aus dem Norden bzw. Nordosten darstellt, ist nicht zu klären. Bei der Besiedlung von Gewässern auch in bisher nicht zum Verbreitungsgebiet gehörenden Habitaten mag bei dieser holarktisch bzw. circumpolar verbreiteten Art, die Potenz verschiedenste Wohngewässer aufzusuchen, die Voraussetzung sein. Die Möglichkeit Bäche, Tümpel, Teiche und Moore (Schaeflein 1971) in Mitteleuropa zu besiedeln, kann ihr gestatten, pionierartig neue Lebensräume zu erschließen. Ob eine derartige Besiedlung erfolgreich ist, müssen weitere Beobachtungen zeigen.

**Coelambus lernaeus** (Schaum)

Auf Grund einer Durchsicht italienischer Funde von *Coelambus lernaeus* (Schaum) kommt Angelini (1982) zu dem Schluß, daß ausnahmslos diese Stücke nicht *C. lernaeus*, sondern *C. parallelogrammus* (Ahr.) zugeordnet werden müssen, die nur geringfügig von der Nominatform abweichen. Beiden Arten gemeinsam ist die doppelte Punktur der Flügeldecken. Ein Vergleich mit iberischen und griechischen sowie nordafrikanischen Individuen zeigt jedoch, daß die Artidentität von *Coelambus lernaeus* für die sardischen Tiere gesichert ist. Eine Überprüfung der übrigen italienischen Stücke müßte folgen. Eine taxonomische Abgrenzung erfolgt in einem besonderen Abschnitt.

**Scarodytes halensis nigriventris** Zimm.

Bisher war diese Unterart von *Scarodytes halensis* (Fabr.) ausschließlich aus Korsika bekannt (Zimmermann 1930–1935, Gueorguiev 1973). Ein Individuum, das als Männchen an der Bildung der Vorderkrallen besonders auffällt, fand sich unter zahlreichen Tieren der Nominatform und der in zahlreichen Gewässern nachgewiesenen Unterart *Scarodytes halensis fuscitarsis* (Aubé) (Fundort 49), die außer Sardinien vor allem auf der iberischen Halbinsel zu finden ist (Guignot 1931–1933). Franciscolo (1979) erwähnt bereits nicht näher zugeordnete oder unbestätigte Nachweise auf Sardinien und aus Calabrien.

Insgesamt konnten im Verlauf dieser Erhebung sardischer Hydradephaga 11 für Sardinien neue Arten sowie 1 bisher als endemisch für Korsika geltende Unterart (s. o.) beobachtet werden. Davon wurden in der Zusammenfassung von Angelini (1982) bereits mit aufgeführt: *Methles cribratellus* (Fairm.), *Hydroporus regularis* Sharp, *Colymbetes schildknechti* Dettner als neue Art, deren locus typicus auf Sardinien liegt, und *Acilius duvergeri* Gobert (Holmen 1981, Dettner 1981, 1983 a, 1983 b, Margraf u. Maass 1982). Demnach umfaßt die Fauna der Hydradephaga Sardiniens 106 Arten und eine neue Unterart. In der Liste der nachgewiesenen Arten sind jedoch nach den bisherigen Erfahrungen einige Artnachweise anzuzweifeln oder die Funde ließen sich in den letzten Jahrzehnten nicht wiederholen. So erscheint das Vorkommen von *Deronectes bombycinus* (Lepr.) beziehungsweise von *D. fairmairei* Lepr. heute zweifelhaft. Für Italien ermittelte Neunachweise sind *Hydroporus regularis* Sharp, *Herophydrus musicus* (Klug), *Colymbetes schildknechti* Dettner und *Acilius duvergeri* Gobert.

Neben den hier besonders aufgeführten Arten, deren Verbreitungsmuster bisher nur ungenügend bekannt ist, ist vor allem die Häufigkeit anderer durchaus bereits bekannter, jedoch weitgehend in wenigen Stücken vorliegender Arten bemerkenswert. So sind *Graptodytes varius* Aubé und *Metaporus meridionalis* (Aubé) sowie *Laccophilus variegatus* (Germ.), *Stictotarsus procerus* (Aubé), *Potamonectes cerisyi* (Aubé) durch zahlreiche Individuen oder aus verschiedenen Lokalitäten bekannt geworden, die das bisherige Verbreitungsbild bedeutend erweitern.

Bei dem Nachweis von *Agabus congener* (Thunb.), den ANGELINI (1982) von Orgosolo aufführt, handelt es sich möglicherweise um eine Fehlbestimmung *(A. binotatus)* oder um eine Verwechslung des Fundortes dieser boreo-montanen Art, die die Berggebiete Südeuropas besiedelt, aber in Mitteleuropa in ihrer Verbreitung auch in die Niederungen hinabreicht, dort jedoch tyrphophilen Charakter annimmt.

Auf Grund der Erfahrungen der letzten Jahre, die die Besiedlungsstrategien einiger Arten im südmediterranen Raum deutlich machen konnten (Beispiele: *Herophydrus musicus*, *Herophydrus guineensis*, *Cybister senegalensis* etc.), ist ein weiterer Zuzug an Arten aus Nordafrika zu erwarten. Neben Sizilien ist verstärkt auch Sardinien von derartigen Invasionisten betroffen, die auf Grund ihrer erhöhten Flugaktivität, die sie im ariden Bereich Nordafrikas befähigt, immer neue Wohngewässer aufzusuchen, auch diese Inseln immer wieder erreichen. Inwieweit eine Etablierung der Arten erfolgen kann, ist im Augenblick nicht zu klären und ist in besonderem Maße von den aut- und synökologischen Bedingungen der Zuzügler sowie der besetzten Habitate abhängig. Bei weiteren faunistischen Erhebungen ist vor allem der Südwesten der Insel mit besonderer Aufmerksamkeit zu beobachten sowie zu besammeln.

Ebenfalls verdienen es die montanen Gewässer vor allem des Gennargentu-Massivs, besonders untersucht zu werden, da hier vermutlich auch bisher für Korsika als Endemiten angenommene Arten erwartet werden können. So wurden bereits im Verlauf dieser Bearbeitung der Wasserkäfer zwei dieser Endemiten auch in Sardinien nachgewiesen (s. o.). In den Hochlagen vor allem ab 1400 m können noch *Agabus cephalotus* Reiche und *Deronectes lareyniei* Fairm. vermutet werden. In tieferen Lagen ist auch ein Vorkommen von *Bidessus saucius bigoti* Guignot, der bisher nur in Korsika nachgewiesen wurde, nicht auszuschließen. Auch der Colymbetine *Metronectes aubéi* Perr., der als tyrrhenisches Faunenelement in Korsika und auf Elba nachgewiesen wurde, kann auch in Gewässern der Gebirgszüge Sardiniens gefunden werden. Die tyrrhenische Fauna adephager Wasserkäfer umfaßt an Arten: *Hydroporus gridellii* Foc., *Graptodytes fractus* Sharp, *Stictonectes rufulus* (Aubé), *Deronectes fairmairei* Lepr., *Potamonectes martini* Fairm., *Metronectes aubéi* Perr., *Agabus binotatus* Aubé. Möglicherweise gehören auch hierher die ausschließlich auf Korsika und Sardinien nachgewiesenen Arten *Hydroporus regularis* Sharp und *Scarodytes halensis nigriventris* Zimm.

## Faunistisch – ökologische Anmerkungen

Auf die Besiedlung der Gewässer in verschiedenen Höhenlagen wurde bereits besonders hingewiesen. So ergab sich aus den Aufsammlungen im Gebirge, daß *Hydroporus obsoletus* Aubé, *Hydroporus regularis* Sharp, *Agabus binotatus* Aubé, *Agabus biguttatus* (Oliv.) und bedingt *Agabus guttatus* (Payk.) nur in höheren Lagen zu finden sind (Abb. 6). Demgegenüber werden die Hochlagen der zahlreichen Gebirgsstöcke auf Sardinien von den beiden *Colymbetes*-Arten gemieden, ebenso wie von den Arten der Gattung *Cybister* (s. o., Abb. 6c). Auf Gewässer im Tiefland und vor allem in Küstennähe beschränkt sind *Eretes sticticus* (L.) und *Hydaticus leander* (Rossi).

Durch die Sammeltätigkeiten zu verschiedenen Jahreszeiten ließ sich feststellen, daß die sog. Gebirgsarten durch Austrocknen der oberen wasserführenden Abschnitte immer weiter nach unten, d. h. talwärts abgespült werden und in der Trockenzeit, im Etesienklima des Mittelmeerraumes, in Restgewässern oft in sehr großer Zahl überdauern müssen. Larvenfunde sind hier sehr selten, da vermutlich der Feind- und Freßdruck zu groß ist. Mobile Arten können dann durch ausgedehnte Flüge diesen Lebensraum verlassen und wieder perennierende Gewässer, meist Quellgebiete, aufsuchen, die meist in besonders geschützten Regionen zu finden sind. Die Larvalentwicklung muß sich gerade bei den Gebirgsarten diesen Gegebenheiten anpassen, dies bedeutet, daß zum Ende der Regenzeit und bei Beginn der Trockenzeit die Reproduktionsphase abgeschlossen sein muß. In mittleren Lagen der Gebirge versammeln sich auch die Arten der dauernd wasserführenden Gewässer, die aus tieferen Arealen zufliegen konnten (s. o.).

Tab. 1: Zusammenfassung der verschiedenen Fundgewässer (1–119) zu unterschiedenen Großtypen.

| Gewässertyp: | | Fundortnummer: |
|---|---|---|
| I. | Bäche | 2, 13, 19, 20*, 29!, 33!, 34, 39!, 43!, 46!*, 47*, 49!*, 50!*, 51!*, 54*, 56, 60, 61, 69, 70, 72, 77, 78, 79, 82, 90, 91, 93, 95, 98, 100, 101, 102, 107, 112, 115!, 118, 119 |
| II. | Flüsse | 5, 12, 23, 42, 43!, 59!, 66, 75!, 86, 88, 89!, 92, 97, 103, 105, 108!, 109, 113, 114, 115! |
| III. | Gräben (+/– fließend) | 1, 3, 8, 25!, 35, 73, 84, 94, 104, 110 |
| IV. | Restgewässer in Bächen u. Flüssen (-Bett) | 11, 18*, 26!, 45*, 49!*, 55*, 59!, 64, 75!, 89!, 108!, 117 |
| V. | Tümpel u. Teiche | 4, 6, 9, 16, 36!, 51!*, 53*, 58!, 65, 74, 80, 81, 83, 87, 96, 99, 106 |
| VI. | Seen u. Stauseen | 7, 17, 22!, 31, 52*, 71 |
| VII. | flache stehende Gewässer (Reisfelder, temp. Pfützen) | 14, 24, 25!, 32, 33!, 37, 38, 58!, 62, 63, 68!, 85, 111 |
| VIII. | Brunnen, Quellen (Viehtränken) | 10, 15, 21, 22!, 26!, 27, 28, 29!, 30*, 36!, 39!, 40, 41, 44*, 46!*, 48*, 50!*, 57, 68!, 76, 116 |

! – Fundorte, die unterschiedliche Gewässertypen zusammenfassen – Besammlung verschiedener Habitattypen (tritt als Fundortnummer bei verschiedenen Gewässertypen auf)

* – Gewässer der höheren Lagen (Gebirgsregionen) – über 750 m ü. NN

Auch Arten der Flachgewässer der meist küstennahen Niederungen besitzen ein besonders entwikkeltes Flugvermögen, um dem Austrocknen ihrer Wohn- und Vermehrungsgewässer zu entgehen. So suchen vermutlich die Arten der Gattungen *Rhantus, Laccophilus, Cybister* und *Eretes sticticus* sowie *Acilius duvergeri* bei ausgedehnten Flügen in der Trockenzeit neue Wohngewässer, deren Charakter in etwa dem der Niederungen entspricht, wie sie etwa auf dem Tafelberg der Giara di Gesturi vorhanden sind.

Durch den Zyklus der Reproduktionsphasen und vor allem der Ruhephasen im Puppenstadium sind vor allem in Mitteleuropa eine Reihe von Herbst- und Frühjahrsarten bekannt. In den semiariden und ariden Gebieten richten sich derartige Rhythmen mehr nach den augenblicklichen Verhältnissen vor allem bei den Wasserbewohnern, die ausschließlich vom derzeitigen Wasserstand und dem Zustand der daran gebundenen Biozönose abhängig sind. Darum können sich die Individuen einer Art in verschiedenen Habitaten in einem sehr unterschiedlichen Stadium befinden. Die Toleranz der Imagines gegenüber den unterschiedlichen Gewässergegebenheiten ist darum Voraussetzung für die Besiedlungen derart verschiedener Lebensräume. Es ist auch bei verschiedenen weit verbreiteten Arten die Potenz vorhanden, nicht nur stehende Gewässer, sondern auch schnell fließende Bäche aufzusuchen. So sind *Hygrobia tarda* Herbst und Arten der Gattung *Dytiscus* in Mitteleuropa Bewohner stehender teilweise pflanzenreicher Gewässer, in Südeuropa dagegen besiedeln sie auch Fließgewässer (auch als Larven), da besonders in tieferen Lagen eine dauerhafte Wasserführung eher gewährleistet ist.

Neben den Fließgewässern sind aber gerade in semiariden Gebieten wie den stark entwaldeten Bereichen des Mittelmeergebietes die Kleingewässer von hervorragender Bedeutung. Diese werden kurzzeitig als Sprungbrett für die Besiedlungsaktivitäten der Imagines aufgesucht, aber auch als Aufzuchtgewässer genutzt, in denen sich in sehr kurzer Zeit die Entwicklung der Larven vollzieht. So sind

auch die permanent wasserführenden Brunnen von nicht zu unterschätzender Bedeutung für das Überleben der Arten während der Trockenperioden. Eine Verlagerung der Puppenruhe in diese Zeit ist durch die Austrocknungsgefahr eine kaum durchführbare Überlebensstrategie. Die ungeheure Häufung von Arten und Individuen in Kleingewässern im Verlauf dieser Untersuchung im Herbst bzw. Spätsommer (Ende der Trockenzeit), die in keiner der vorher auf Sardinien durchgeführten Beobachtungen je erreicht oder dokumentiert werden konnte, beweist die Bedeutung dieses Lebensraumes.

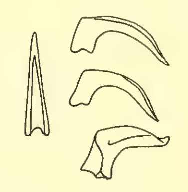
Eine Konzentration der Nachweise verschiedener Arten zu bestimmten Jahreszeiten ist auf Grund der sehr stark differierenden Beobachtungstermine und deren inkonstanter Beibehaltung in verschiedenen Jahren kaum möglich. So sind die zahlreichen *Hydroporus*-Arten während des ganzen Jahres zu beobachten. Eine Ausnahme macht dabei nur *Hydroporus limbatus* Aubé, der im Herbst (VIII., IX.) nicht aufgefunden, aber bis in den Juli (leg. Fery) nachgewiesen werden konnte. Bevorzugt wurden von dieser Art kleine Sumpfstellen mit seichtem Wasser und dichter Vegetation. Auch die Funde von *Metaporus meridionalis* (Aubé) beschränken sich mit einer Ausnahme auf die Frühjahrsmonate (III., IV.). Über den Lebenszyklus beider westmediterranen Arten ist nichts bekannt.

## Die taxonomisch-systematische Stellung einiger Arten

Von einer Reihe von Autoren wird auch heute noch die Ansicht vertreten, daß die Art *Agabus nitidus* (F.) zurecht den Artstatus besitzt (Gueorguiev 1971, Franciscolo 1979), wohingegen zahlreiche andere Autoren dies bestreiten (Zimmermann 1930–1935, Balfour-Browne 1950, Zaitzev 1953, Schaeflein 1971, Angelini 1982). Die schlankere Form des *A. biguttatus nitidus* (F.) und der deutliche sichtbare Schulterwinkel reichen sicher für eine Arttrennung nicht aus. So ist auch bei sardischen Tieren eine Abstufung dieser Merkmale zu beobachten. Auch die schlankeren Klauen und der beim Männchen ausgeprägte spitzere Zahn können auf Grund von Übergangsformen den Artstatus nicht belegen. Die sehr differierende Darstellung des Penis von *Agabus biguttatus* und *Agabus nitidus* bei Franciscolo (1979) zeigt nur die Extreme. Der längere schmale Penis bei *A. nitidus*, der nur an der Spitze plötzlich seitlich abgeknickt erscheint (Widerspruch zu Schaeflein 1971), ist als artdifferenzierendes Merkmal nicht brauchbar, da diese Genitalanteile seitlich betrachtet nicht unterscheidbar sind. In anderen Verbreitungsgebieten mögen die hier dargelegten Merkmale beider Formen deutlicher unterscheidbar sein, doch rechtfertigen diese dann nicht einen Artstatus von *Agabus nitidus* (F.). Die Individuen der Hochlagen im mediterranen Raum entsprechen denen Mittel- oder sogar Nordeuropas und folgen nicht dem häufig zu beobachtenden Prinzip, daß von Nord nach Süd eine Steigerung der Merkmalsdifferenzierung erfolgt, was auf die erhöhten Temperaturen zurückgeführt wird (Mutationsrate!). Allgemein zeigt sich bei südlichen Tieren eine Abschwächung der Skulptur und eine zunehmende Intensität vor allem abgesetzter Farbbereiche (Ausbreitung der hellen Anteile).

In drei unterschiedlichen Gewässern konnte *Coelambus lernaeus* (Schaum) mit 59 Individuen nachgewiesen werden. Angelini (1982) bestreitet jedoch die Artzugehörigkeit der italienischen Funde, die Franciscolo (1979) aufführt. Für Sardinien wurde *Coelambus lernaeus* bisher nicht gemeldet, Jenistea (1978) dokumentiert eine südeuropäisch zentralmittelmeerische Verbreitung. Es erscheint sicher notwendig, die europäischen Individuen von *Coelambus lernaeus* zu überprüfen, die von Porta (1949) auch für die Toscana und Latien gemeldet werden. Die Überprüfung von Angelini ergab, daß die italienischen Stücke zwar der Artdiagnose entsprechend kleiner sind als bei *Coelambus parallelogrammus* (Ahr.) jedoch die männlichen Genitale nicht dem Typus *C. lernaeus*, sondern dem von *C. parallelogrammus* (aus Mitteleuropa) entsprechen sollen und von solchen aus der Türkei des *C. lernaeus* stark differieren. Der Vergleich der sardischen Stücke von *C. lernaeus* mit denen von *C. parallelogrammus* (beide traten nie im gleichen Habitat auf und *Coelambus parallelogrammus* war deutlich seltener) zeigte jedoch deutliche Unterschiede:

| **Coelambus lernaeus** (Schaum) | **Coelambus parallelogrammus** (Ahr.) |
|---|---|
| Körpergröße | |
| 4,0–4,7 mm | 5,5–5,5 mm |
| Gestalt | |
| schlank, parallel | breiter, Seiten deutlich gerundet |
| Zeichnung | |
| 1. Streifen neben dem Nahtstreifen erst nach $^{1}/_{5}$ der Flügellänge beginnend | 1. dunkler Streifen neben dem Nahtstreifen bereits nach $^{1}/_{10}$ der Flügeldeckenlänge beginnend |
| 3. Streifen ebenfalls verkürzt mit dem 4. zwei Makeln bildend | 3. Streifen lang ausgezogen, mit dem unterbrochenen 4. keine Makel bildend, schwach getrennt |
| Halsschildpunktierung vor den Hinterecken | |
| narbig vertieft | unauffällig, wie die gesamte Halsschildoberfläche |
| Unterseite | |
| Chagrinierung schwach, dadurch glänzend, in der Mitte der Mittel- und Hinterbrust glatt | ganze Unterseite stark chagriniert, auch in der Mitte matt |
| Kiefern-, Lippentaster | |
| mehr zweispitzig | abgestutzt, nicht zweispitzig |
| Penis (Aedeagus) | |
| leicht geschwungen und zugespitzt, lang und schmal (Abb. 7a) | kurz, stark gekrümmt und abgestutzt (Abb. 7b) Abbildungen von Franciscolo (1979) sind zu korrigieren |
| Paramere | |
| am Ende spitz auslaufend, nur das äußerste Ende nach innen eingekrümmt, Leiste parallel zum Unterrand verlaufend (Abb. 7a) | breit, nicht zugespitzt, das letzte Drittel löffelförmig nach innen gebogen, dieses außen durch einen deutlichen Kontrast (Leiste) abgesetzt (Abb. 7b) |



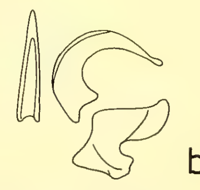




Abb. 7: Penis (Aedeagus) von oben (links) und von der Seite (rechts oben) sowie rechtes Paramer (rechts unten) von außen. a) *Coelambus lernaeus* (Schaum) – Penis Seitenansicht, oben: Indiv. aus Algier (coll. Zimmermann) unten: Indiv. aus Sardinien; b) *Coelambus parallelogrammus* (Ahr.).

Diese Merkmale beweisen, daß die Artidentität von *Coelambus lernaeus* (Schaum) zu Recht besteht, was sich vor allem aus dem Vergleich mit nordafrikanischen und ostmediterranen Stücken (coll. Zimmermann) ergibt. Zum Vergleich herangezogene Stücke stammen auch aus Spanien und griechischen Inseln, die zum Teil der Varietät v. *orthogrammus* Sharp angehören, die durch ihre kleinere und schlankere Gestalt auffällt. Auf Grund dieser Untersuchungen ist damit *Coelambus lernaeus* erstmals für Sardinien gemeldet und sollten sich die Überprüfungen von Angelini (1982) bestätigen, so sind dies auch die ersten italienischen Funde. Das Verbreitungsbild (Guignot 1959, Ienistea 1978) ist in jedem Fall zu revidieren bzw. zu überprüfen.

Ebenfalls einer Revision bedarf es bei der Gattung *Potamonectes*, bei der eine Festlegung der Artdifferenzierung an Hand der Flügeldeckenzähnelung sicher nicht ausreicht, was vor allem die Arten *P. clarki* Woll. und *P. martini* Fairm. gegenüber anderen Vertretern der Gruppe (Franciscolo 1979) betrifft.

Der Status von *Graptodytes varius* (Aubé) bedarf ebenfalls der Überprüfung und auch die genaue Verbreitung der Spezies *Deronectes fairmairei* (Lepr.) und *D. bombycinus* Lepr. im westlichen Mittelmeergebiet sollte geklärt werden. Sardische Faunenelemente können bei genauerer Untersuchung besonders günstige Voraussetzungen für Artvergleiche oder für Darstellungen der Arttrennungen und Herausbildung von Unterarten bieten.

## Riassunto

77 specie di idroadefagi furono raccolte tra gli anni 1970–1980 durante alcune escursioni all'isola di Sardegna. La fauna a idroadefagi di 119 siti è stata investigata permettendo così un forte aumento del numero di località sarde già accertate da altri autori. Di particolare interesse è stato il constatare la presenza di specie sarde diverse in ambienti diversi esaminati, un argomento mai studiato prima d'ora. La composizione della fauna di queste località presenta grandi similarità, sebbene in parte studiata in diverse stagioni (primavera, autunno); è tuttavia impossibile fare un confronte qualitativo. Particolari strategie di adattamento durante la stagione secca e il legame ad altitudini particolari sono discusse per un certo numero di specie. Alcune specie furono catturate in Sardegna per la prima volta. Queste nouve indicazioni sono state già pubblicate altrove per quanto riguarda *Methles cribratellus, Hydroporus regularis, Colymbetes schildknechti* and *Acilius duvergeri* ma anche *Herophydrus musicus, Coelambus impressopunctatus, C. lernaeus* (separato da *C. parallelogrammus* a fini tassonomici), *Graptodytes ignotus, Scarodytes halensis nigriventris* e *Agabus guttatus* sono nuovi per l'isola. 106 species di idroadefaci sono ora registrate in Sardegna, ma alcune devono essere sottoposte a revisione tassonomica. Questo rende la Sardegna una delle isole mediterranee meglio studiate per quanto riguarda la fauna a Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae e Dytiscidae, almeno quanto la Sicilia.

## Literatur

Angelini, F. 1977: Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Idroadefagi di Sardegna. – Boll. Soc. sarda Sc. nat. **17** (11): 39–57

–– 1978: Haliplidae, Dytiscidae e Gyrinidae della Lucania. – Entomologica, Bari **14:** 63–135

–– 1982: Catalogo Topografico dei Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae e Gyrinidae d'Italia. – Mem. Soc. ent. ital. Genova **61** A: 45–126

Balfour-Browne, F. 1950: British Water Beetles, **2.** – Ray Society, London, 394 pp

Bargagli, P. 1871: Materiali per la fauna entomologica dell'Isola di Sardegna, Coleotteri. – Boll. Soc. ent. it. Firenze **3:** 47–54

Bertolini, S. 1899: Catalogo dei Coleotteri d'Italia, edito dalla Rivista Italiana di Scienze Naturali. – Sienna: 1–444

Burmeister, E. G. 1976: Der Ovipositor der Hydradephaga (Coleoptera) und seine phylogenetische Bedeutung unter besonderer Berücksichtigung der Dytiscidae. – Zoomorph. **85:** 165–257

Dettner, K. 1981: Erstnachweis von *Acilius (Homoeolytrus) duvergeri* Gob. (Col.: Dytiscidae) für die italienische Fauna. – Entom. Zeitsch. **91** (18): 201–208

–– 1983 a: *Colymbetes schildknechti*, a New Water Beetle from Sardinia with a Key to European Species of the Genus *Colymbetes* (Coleoptera, Dytiscidae). – Aquatic Insects **5** (1): 39–44

–– 1983 b: Erstfund von *Hydroporus (Sternoporus) regularis* Sharp für die italienische Fauna (Coleoptera, Dytiscidae). – Entomol. Basiliensia **8:** 131–137

Fadda, A. 1975/76: Caratter faunistici della Giara di Gesturi. – Tesi di Laurea, Università degli studi di Cagliari, Instituto di Zoologia e Anatomia Comparata

FERY, H., DETTNER, K. u. HENDRICH, L. 1985: Nachweis des Schwimmkäfers *Colymbetes schildknechti* Dettner 1983 auf der Iberischen Halbinsel (Coleoptera : Dytiscidae). – Entom. Zeitsch. **95**(16): 233–237

FRANCISCOLO, M. E. 1979: Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae. – Fauna d'Italia, **14.** – Ed. Calderini, Bologna: 1–804

GUEORGUIEV, V. B. 1971: Coleoptera : Hydrocanthares et Palpicornia in Catalogus Faunae Jugoslaviae, III/6. – Acad. Scient. Art. Slov. Ljubljana **3:** 1–45

–– 1973: Notes sur les Coléoptères Hydrocanthares de la Corse avec une Analyse Zoogéographique. – Nouv. Rev. Enmt. **III** (2): 103–106

GUIGNOT, F. 1931–33: Les Hydrocanthares de France, Hygrobiidae, Haliplidae, Dytiscidae, et Gyrinidae de la France Continentale, avec notes sur les éspeces de la Corse et de l'Afrique du Nord Francaise. – Ed. Miscell. Ent., Toulouse: 1–558

–– 1959: Revision des Hydrocanthares d'Afrique (Coleoptera Dytiscoidea), pre. partie, deux. partie. – Ann. Mus. Royal Congo Belge, Ser. 8°, Sc. Zool. Tervuren **70:** 1–313, **90:** 659–995

HOLMEN, M. 1981: *Methles cribratellus* (Fairmaire) recorded from Sardinia (Coleoptera Dytiscidae). – Boll. Soc. ent. it., Genova **113**(8–10): 147–148

JENISTEA, M. A. 1978: Hydradephaga und Palpicornia – in: Illies et al. 1978: Limnofauna Europaea. – G. Fischer Verlag Stuttgart: 291–314

LAURO, C. 1937: Studio geologico idrografico delle rocce volcaniche post-mioceniche della Sardegna. Nota II: La Giara di Gesturi. – Period. Mineral. **8**(2): 125–143

MANUNTA, G., CANCEDDA, M. 1974: I cavallini selvaggi della Giara. – Bollettino degli interessi sardi, Sassari **7/8:** 231–255

MARGRAF, J., MAASS, B. 1982: Zur Ökologie der temporären Süßwasserflachseen des Tafelbergs „Giara di Gesturi" auf Sardinien. – Spixiana **5**(1): 69–99

MELIS, A. 1975/76: Aspetti floristici e vegetazionali dell'altiplano della Giara nel territorio di Tuili. – Tesi di Laurea, Università degli Studi di Cagliari, Instituto di Botanica.

PORTA, A. 1923: Fauna coleopterorum Italica, 1. Adephaga. – Piacenza: 1–285

–– 1949: Fauna coleopterorum Italica, Supplement 2. – San Remo: 1–386

ROMANO, M. 1982: Presenza in Sicilia di *Herophydrus* (s. str.) *musicus* (Klug.) specie nuova per la fauna europea (Coleoptera Dytiscidae). – Nat. sic., Palermo **6:** 61–63

SANFILIPPO, E. 1975: La Giara – Biotopo di notevole interesse naturalistico e culturale, in Provincia di Cagliari. – Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. **15:** 161–192

SCHAEFLEIN, H. 1971: Dytiscidae – in: Freude, Harde, Lohse, 1971: Die Käfer Mitteleuropas, Bd. **3.** – Krefeld: 16–89

World Wildlife Fund 1973: Speciale Sardegna, Nr. 1, Vol. **5:** 35 pp

ZIMMERMANN, A. 1930–35: Monographie der paläarktischen Dytisciden, in: Reitter: Bestimmungstabellen der europäischen Coleopteren. – Buchhandl. Reitter, 1930 Heft **99:** 1–86, 1931 Heft **101:** 1–63, 1932 Heft **103:** 1–43, 1933 Heft **111:** 1–41, 1934 Heft **113:** 1–78

ZIMMERMANN, A. & GSCHWENDTNER, L. 1935–39: Monographie der paläarktischen Dytisciden, in: Reitter: Bestimmungstabellen der europäischen Coleopteren. – Buchhandl. Reitter, 1935 Heft **114:** 1–32, 1936 Heft **118:** 1–42, 1937 Heft **120:** 1–36, 1938 Heft **121:** 1–27, 1939 Heft **122:** 1–47

Dr. Ernst-Gerhard Burmeister
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstraße 21
D-8000 München 60
West Germany

Dr. habil. Konrad Dettner
Institut für Biologie (Zoologie)
Kopernikusstraße 16
D-5100 Aachen
West Germany

Dr. Mogens Holmen
Zoologisk Museum
Universitetsparken 15
DK-2100 København
Danmark

Tab. 2: Artenliste und quantitative Verteilung auf die unterschiedlichen Fundgewässer (1–119) A: Gesamtzahl der Individuen, B: Anzahl der Artennachweise/Fundort. Zugehörigkeit der Arten der Hydradephaga zu den Familien bzw. Unterfamilien: 1–6 Gyrinidae, 7–10 Haliplidae, 11, 12 Noteridae, 13 Hygrobiidae, 14–16 Dytiscidae-Laccophilinae, 17–56 Dytiscidae-Hydroporinae, 57–74 Dytiscidae-Colymbetinae, 75–83 Dytiscidae-Dytiscinae.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 Aulonogyrus striatus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 Gyrinus caspius | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 Gyrinus dejeani | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 Gyrinus urinator | 8 | 203 | 5 | 21 | - | - | | - | - | - | - | 25 |
| 5 Gyrinus sp. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 Orectochilus villosus bellieri | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 Peltodytes rotundatus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 Haliplus guttatus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 Haliplus lineatocollis | 5 | 98 | 9 | 2 | 2 | - | - | - | 6 | 5 | - | 9 |
| 10 Haliplus mucronatus | - | - | 1 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 Noterus clavicornis | 23 | - | - | 1 | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| 12 Noterus laevis | 1 | - | - | - | 7 | 2 | - | 1 | 1 | - | - | 1 |
| 13 Hygrobia tarda | - | - | - | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 Laccophilus hyalinus | 4 | 14 | - | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 2 |
| 15 Laccophilus minutus | 6 | 8 | - | - | - | 4 | 4 | 4 | - | - | - | - |
| 16 Laccophilus variegatus | -° | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 Methles cribratellus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 Hyphydrus aubei | 3 | 3 | 5 | 2 | - | 1 | 14 | 13 | - | - | - | - |
| 19 Hydrovatus cuspidatus | -° | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 Bidessus goudoti | - | - | - | - | 8 | - | - | - | 1 | - | - | - |
| 21 Bidessus minutissimus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 Bidessus saucius | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 Bidessus sp. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 Hydroglyphus pusillus | -° | - | - | 19 | 5 | - | 1 | 142 | - | - | - | - |
| 25 Coelambus confluens | - | - | - | - | - | - | - | 43 | - | - | - | - |
| 26 Coelambus lernaeus | - | - | - | - | - | - | 1 | 56 | - | - | - | - |
| 27 Coelambus pallidulus | - | - | - | - | - | - | - | 22 | - | - | - | - |
| 28 Coelambus parallelogrammus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 29 Hygrotus inaequalis | -° | 1 | 1 | - | 23 | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 Herophydrus guineensis | -° | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 31 Hydroporus analis | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 32 Hydroporus discretus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 33 Hydroporus limbatus | -° | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 34 Hydroporus memnonius | 1 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| 35 Hydroporus obsoletus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 36 Hydroporus pubescens | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | 4 | - | - |
| 37 Hydroporus regularis | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 38 Hydroporus tesselatus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - |
| 39 Graptodytes concinnus | 10 | 6 | - | - | 12 | - | - | 1 | 2 | - | - | 66 |
| 40 Graptodytes fractus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 6 |
| 41 Graptodytes ignotus | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 149 |
| 42 Graptodytes sexguttatus | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | - | 6 |
| 43 Graptodytes varius (var.pauper) | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| 44 Graptodytes sp.(immat.) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 45 Metaporus meridionalis | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 46 Scarodytes halensis halensis | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 47 Scarodytes halensis fuscitarsis | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 48 Scarodytes halensis nigriventris | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 49 Scarodytes halensis ssp. | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - |
| 50 Stictotarsus procerus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 |
| 51 Stictonectes optatus | - | 7 | - | 2 | - | - | - | - | - | 1 | 4 | 55 |
| 52 Stictonectes rufulus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 53 Deronectes moestus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 54 Potamonectes cerisyi | - | - | - | - | - | - | - | 34 | - | - | - | - |
| 55 Potamonectes clarki | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 56 Potamonectes martini (var.sardus) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 57 Copelatus atriceps | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 58 Agabus biguttatus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 59 Agabus binotatus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 60 Agabus bipustulatus | 17 | - | 4 | - | 1 | - | - | 2 | - | 3 | - | - |
| 61 Agabus brunneus | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - |
| 62 Agabus chalconotus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 63 Agabus conspersus | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - |
| 64 Agabus didymus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 65 Agabus guttatus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 66 Agabus melonocornis | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 67 Agabus nebulosus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 68 Agabus biguttatus var.nitidus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 69 Agabus sp. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 70 Ilybius meridionalis | 1 | - | - | - | 9 | - | - | 5 | - | - | - | - |
| 71 Rhantus pulverosus | 2° | - | 2 | 10 | 8 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| 72 Colymbetes fuscus | 42° | - | 4 | 3 | - | 1 | 6 | 35 | - | - | - | - |
| 73 Colymbetes schildknechti | 20 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 8 | - | - | - | - |
| 74 Meladema coriacea | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 75 Eretes sticticus | - | - | - | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 76 Hydaticus leander | 29° | - | - | 9 | 4 | - | - | - | - | - | - | - |
| 77 Acilius duvergeri | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 78 Dytiscus circumcinctus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 79 Dytiscus circumflexus | 14 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 80 Dytiscus pisanus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 |
| 81 Cybister lateralimarginalis | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 82 Cybister senegalensis | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 83 Cybister tripunctatus africanus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| - Individuenzahl | 190 | 342 | 34 | 91 | 97 | 16 | 28 | 369 | 16 | 16 | 5 | 338 |
| - Artenzahl | 18 (+6) | 10 | 10 | 14 | 15 | 8 | 7 | 16 | 8 | 11 | 2 | 15 |

| | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - |
| 3 | - | - | - | - | - | 3 | - | 168 | 2 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - |
| 4 | - | - | - | - | - | - | 8 | 135 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | - | 16 | 14 | - | 2 | - | - | 36 | - | - | 3 | 2 | - | - | - | - | 3 | - |
| 10 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - |
| 12 | - | 500 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 15 | - | - | - | - | - | - |
| 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - |
| 14 | 4 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 3 | - | - | - | - | - | - |
| 15 | - | - | - | 4 | - | - | - | - | 1 | - | - | 8 | - | - | - | - | - | - |
| 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 16 | - | - | - | - | - | - |
| 19 | - | 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 2 | 1 | - | - |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | - | - | - | 3 | - | - | - | 3 | 1 | 1 | - | 12 | 8 | - | - | - | - | - |
| 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 29 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | - | - | - | - | - | - |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 31 | - | - | - | - | - | - | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - |
| 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 34 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | 9 | - | - | - | 6 | - | - | - | - |
| 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - |
| 36 | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | 486 | 3 | - | 41 | 27 |
| 37 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 38 | - | - | -- | - | - | 1 | - | 20 | - | - | - | - | - | 241 | 2 | - | 1 | 14 |
| 39 | - | 9 | 1 | - | - | - | 21 | 1 | - | 21 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 41 | - | - | 81 | - | - | - | 25 | 27 | - | 19 | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 42 | - | - | 5 | - | - | - | - | 22 | - | 1 | - | - | - | - | 23 | - | - | - |
| 43 | - | - | - | 2 | - | - | - | 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 44 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 45 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - |
| 47 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 23 | - | - | - | - | - | - | - |
| 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 49 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | - | - | -- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 51 | - | - | 12 | - | - | - | - | 6 | - | - | 12 | - | - | - | - | - | - | - |
| 52 | - | - | - | - | - | - | 29 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 53 | - | - | 3 | - | - | - | 4 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 54 | - | - | -- | - | - | - | -- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 55 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 56 | - | - | -- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 57 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 58 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 59 | - | - | - | - | - | 13 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | 1 |
| 60 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | 174 | - | 5 | - | - | - | 109 | 13 | - | 94 | 14 |
| 61 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 64 | - | - | - | - | - | 1 | 2 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | - | - | - | - |
| 66 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 67 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 38 | - | - | 7 | - |
| 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 70 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - |
| 71 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 72 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 8 | - | - |
| 73 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - |
| 74 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 75 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 76 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - |
| 77 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 78 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 79 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 81 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 82 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 83 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| I.Z. | 4 | 591 | 116 | 9 | 3 | 20 | 94 | 687 | 4 | 68 | 40 | 79 | 9 | 892 | 44 | 10 | 152 | 59 |
| A.Z. | 1 | 12 | 6 | 3 | 2 | 6 | 8 | 23 | 3 | 7 | 5 | 13 | 2 | 8 | 6 | 3 | 6 | 7 |

| | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | 4 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - |
| 3 | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - |
| 4 | - | - | - | 3 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 13 | - | - | 1 | 1 | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - | 20 | 41 | 1 | - | - | - | 9 | 9 | 20 | - | - | 7 | 2 | - | 10 | - |
| 10 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12 | - | - | - | - | - | 14 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 13 | - | - | - | - | - | 83 | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | - | - | 7 | 1 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - |
| 15 | - | - | 12 | - | - | 117 | 4 | - | 1 | 26 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - |
| 16 | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 | - | - | - | - | - | 76 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 5 | - |
| 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | - | - | - | - | - | 1673 | 153 | 6 | - | - | 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 20 | - | - | 13 | - |
| 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 13 | - | 9 | - |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - |
| 24 | 21 | 80 | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | 8 | - |
| 25 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 27 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28 | - | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 29 | - | - | 3 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 2 | - | 4 | 1 |
| 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - |
| 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 34 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - |
| 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 34 | - | 1 | - | - |
| 36 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 3 | - | - |
| 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 1 | - | - |
| 38 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 | - | - | 1 | 1 |
| 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - |
| 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 42 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 | 4 | - | 1 | - |
| 43 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 45 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | 1 | 3 | - | - | 6 | - |
| 47 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 8 | 20 | 4 | - | 156 | - |
| 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 3 | - | - | - | 11 | - |
| 51 | - | - | - | - | 4 | 8 | - | - | - | - | 1 | - | 3 | 8 | 134 | 7 | - | - | 325 | - |
| 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 74 | 1 | 9 | 16 | - | - | 132 | - |
| 53 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 14 | - | 5 | 22 | 16 | - | - | 33 | - |
| 54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | - | - | - | 3 | - |
| 55 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| 56 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 104 | 1 | - | - | 3 | - | - | 9 | - |
| 57 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 58 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | 8 | 3 | 28 |
| 59 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 42 | - | - | 1 | 27 |
| 60 | - | - | - | - | 12 | 57 | - | 12 | - | 2 | 11 | - | - | - | 15 | 26 | - | - | 46 | 12 |
| 61 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 13 | 9 |
| 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - |
| 64 | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | 12 | 1 |
| 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 66 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 67 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 11 | - | - |
| 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | x | 1x | x |
| 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - |
| 70 | - | - | - | - | - | 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - |
| 71 | - | 6 | 2 | - | - | 1 | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 72 | - | - | - | - | - | 42 | - | 2 | - | - | 7 | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - |
| 73 | - | - | - | - | - | 18 | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 74 | - | - | - | - | - | 16 | - | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | 1 | - | 14 | 3 |
| 75 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 76 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 77 | - | - | - | - | - | 6 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 78 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 79 | - | - | - | - | - | 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 80 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 12 | - |
| 81 | - | - | - | - | - | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 82 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 83 | - | - | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| I.Z. | 23 | 86 | 57 | 10 | 37 | 2217 | 158 | 30 | 2 | 2 | 106 | 133 | 117 | 24 | 195 | 237 | 29 | 27 | 842 | 82 |
| A.Z. | 2 | 2 | 8 | 4 | 4 | 29 | 3 | 8 | 2 | 1 | 10 | 5 | 9 | 7 | 10 | 29 | 9 | 7 | 30 | 8 |

| | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | 1 | 6 | - | 45 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | - | - | - | - | - | 5 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 | - | - | - | - | - | 46 | - | 16 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | 17 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 6 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | 2 | 1 | - | 2 | 6 | 3 | 1 | - | 48 | 1 | 2 | - | 2 | - | 2 | 1 | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | - | - | - | - |
| 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | - | - | - | 1 | - | 1 | - | 1 | 32 | - | - | - | 1 | - | - | 3 | - | - | - | - |
| 15 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 | - | 3 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | - | 5 | - | - | - | 1 | 5 | 20 | 38 | - | 6 | - | 6 | - | 2 | - | - | 2 | - | - |
| 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 31 | 5 | - | - | - | - | - | - | 1 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - |
| 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 34 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 36 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 38 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 42 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 43 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - |
| 45 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 47 | - | - | - | - | 14 | - | - | - | - | 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | - | - | - | - | 14 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 51 | 3 | - | 2 | 9 | 162 | 13 | - | - | 1 | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 52 | - | - | - | 3 | 19 | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 53 | - | - | - | 3 | - | 8 | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | 1 | - | - | - | 1 | 1 | - | - |
| 55 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 56 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 76 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 57 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 58 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 59 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 60 | 2 | - | - | 6 | - | - | - | - | 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 61 | - | - | - | 7 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 63 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 64 | - | - | - | 18 | - | 1 | - | - | 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 66 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 67 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 70 | 6 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 71 | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 24 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 1 | - | - |
| 72 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 6 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| 73 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - |
| 74 | - | - | - | 2 | - | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 75 | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | 1 | 1 | 5 | - | - | 2 | - | - |
| 76 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | 10 | - | - | - | 56 | 3 | 6 | 1 | - | 1 | - | - |
| 77 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 78 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 79 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 80 | - | - | - | - | - | 3 | - | - | 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 81 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 82 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 83 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| I.Z. | 22 | 10 | 3 | 72 | 219 | 106 | 9 | 91 | 367 | 30 | 9 | 10 | 70 | 4 | 18 | 10 | 1 | 8 | 5 | 8 |
| A.Z. | 8 | 4 | 2 | 13 | 7 | 18 | 5 | 10 | 27 | 3 | 3 | 1 | 8 | 2 | 6 | 4 | 1 | 6 | 2 | 5 |

|  | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 5 | - |
| 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | - | - | - | - | - | - | 1 |
| 12 | - | 9 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - |
| 14 | - | 19 | 7 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 4 | - | 3 | - | 12 | - | 2 | 1 | 1 |
| 15 | 1 | - | - | 2 | 2 | - | - | - | - | 2 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| 18 | - | 1 | 6 | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 5 | - | 3 |
| 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 31 | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 33 | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 34 | 5 | 2 | 3 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| 35 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 36 | - | - | 18 | 6 | 7 | - | - | - | - | 2 | 2 | - | - | - | - | - | 4 | - | - | 4 |
| 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 38 | 6 | 9 | 8 | - | 1 | 9 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 4 |
| 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 43 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 45 | - | - | - | 5 | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 4 |
| 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 47 | - | 2 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 | - | 3 | - | - |
| 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 51 | - | 8 | 3 | - | 1 | - | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | - | 1 | - | - |
| 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 53 | - | 15 | 4 | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - |
| 54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 55 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 56 | - | 4 | 11 | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | 19 | - | - | - | - |
| 57 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 58 | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 59 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 60 | - | 14 | 9 | 1 | 1 | - | 3 | 1 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 | - | - |
| 61 | - | 13 | 3 | - | - | - | 2 | 5 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 63 | - | - | - | 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 64 | - | 18 | 10 | - | 5 | - | 1 | 1 | - | - | - | 2 | - | - | - | 5 | - | 5 | - | - |
| 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 66 | - | - | 13 | 2 | 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 67 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - |
| 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 70 | - | 1 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 71 | - | - | 6 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 72 | - | - | 3 | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 |
| 73 | - | 7 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 74 | - | 16 | 1 | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 75 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 76 | - | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| 77 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 78 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 79 | - | - | 3 | 1 | 2 | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 2 | - | - |
| 80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 81 | - | - | 2 | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 | - | - |
| 82 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 83 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| I.Z. | 12 | 139 | 145 | 40 | 44 | 10 | 16 | 13 | 7 | 5 | 5 | 8 | 7 | 3 | 1 | 58 | 7 | 33 | 11 | 21 |
| A.Z. | 3 | 16 | 24 | 13 | 15 | 2 | 8 | 7 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | 8 | 4 | 9 | 7 | 8 |

| | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | -- | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 12 | - | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | - | - | 8 | 1 |
| 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | - | - | 2 | 1 | - | - | - | 2 | 2 | - | - | 4 | 1 |
| 15 | - | - | - | - | - | 7 | - | - | 1 | - | - | - | - | 2 | - | 3 | - | 2 | - | 1 |
| 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 18 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 2 | 1 | - | - | - | 1 | - | 2 | - | - | - | - |
| 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 24 | - | - | - | 1 | 1 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 31 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 34 | - | - | - | 3 | - | 4 | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - |
| 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 36 | - | - | - | 11 | 1 | 10 | - | 3 | 9 | 1 | 3 | 1 | 1 | 14 | - | 1 | - | - | 1 | 1 |
| 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 38 | - | - | - | 10 | 7 | 10 | - | 1 | 1 | 8 | - | 2 | 2 | 6 | - | - | - | 1 | - | - |
| 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 43 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 45 | - | - | - | - | 3 | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | 2 | - | 1 | - | - | - | 4 |
| 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 47 | 2 | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - |
| 51 | - | - | 5 | - | - | - | - | - | - | 7 | 3 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - |
| 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 53 | 9 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | - | 3 | - | - | - | - | - | - | - |
| 54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 55 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 56 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | 1 | - | - | - | 1 | - |
| 57 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 58 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 59 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 60 | - | 1 | - | 6 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | 2 |
| 61 | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | 1 | - |
| 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 64 | - | - | 1 | 2 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | - | 2 | 2 |
| 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 66 | - | - | - | 11 | - | 2 | - | - | 4 | 1 | 1 | - | 1 | 2 | - | - | - | - | - | 1 |
| 67 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - |
| 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 70 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | 5 | 1 |
| 71 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - |
| 72 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | 1 | 1 |
| 73 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 74 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 75 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 76 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - |
| 77 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 78 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 79 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 |
| 80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - |
| 81 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 |
| 82 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 83 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| I.Z. | 20 | 7 | 12 | 52 | 15 | 43 | 1 | 4 | 24 | 40 | 10 | 3 | 17 | 35 | 8 | 18 | 2 | 11 | 24 | 19 |
| A.Z. | 4 | 4 | 7 | 12 | 7 | 9 | 1 | 2 | 11 | 15 | 6 | 2 | 9 | 12 | 5 | 12 | 1 | 6 | 9 | 13 |

| | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | | A. | B. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 Aulonogyrus striatus | 14 | 2 |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 | 2 Gyrinus caspius | 77 | 10 |
| 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 | 3 Gyrinus dejeani | 190 | 9 |
| 4 | - | - | - | - | - | - | 2 | 5 | 3 | 4 Gyrinus urinator | 491 | 16 |
| 5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 5 Gyrinus sp. | 1 | 1 |
| 6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 Orectochilus villosus bellieri | 25 | 5 |
| 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 Peltodytes rotundatus | 8 | 3 |
| 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 8 Haliplus guttatus | 5 | 2 |
| 9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 9 Haliplus lineatocollis | 409 | 38 |
| 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 Haliplus mucronatus | 13 | 7 |
| 11 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 11 Noterus clavicornis | 42 | 9 |
| 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 12 Noterus laevis | 582 | 19 |
| 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 13 Hygrobia tarda | 100 | 7 |
| 14 | - | - | - | 2 | - | - | - | 2 | - | 14 Laccophilus hyalinus | 161 | 46 |
| 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 15 Laccophilus minutus | 233 | 30 |
| 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 16 Laccophilus variegatus | 6 | 2 |
| 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 17 Methles cribratellus | 1 | 1 |
| 18 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 18 Hyphydrus aubei | 168 | 23 |
| 19 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 19 Hydrovatus cuspidatus | 41 | 2 |
| 20 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 20 Bidessus goudoti | 1888 | 12 |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 21 Bidessus minutissimus | 39 | 5 |
| 22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 22 Bidessus saucius | 29 | 6 |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 23 Bidessus sp. | 1 | 1 |
| 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 24 Hydroglyphus pusillus | 423 | 28 |
| 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 25 Coelambus confluens | 44 | 2 |
| 26 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 26 Coelambus lernaeus | 59 | 3 |
| 27 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 27 Coelambus pallidulus | 23 | 2 |
| 28 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 28 Coelambus parallelogrammus | 9 | 1 |
| 29 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 29 Hygrotus inaequalis | 72 | 9 |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 30 Herophydrus guineensis | 1 | 1 |
| 31 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 31 Hydroporus analis | 33 | 13 |
| 32 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 32 Hydroporus discretus | 10 | 4 |
| 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 33 Hydroporus limbatus | 13 | 2 |
| 34 | - | - | - | - | - | 1 | 1 | - | - | 34 Hydroporus memnonius | 53 | 19 |
| 35 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | 35 Hydroporus obsoletus | 39 | 5 |
| 36 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 36 Hydroporus pubescens | 665 | 31 |
| 37 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 37 Hydroporus regularis | 4 | 3 |
| 38 | - | - | - | - | 3 | - | - | 1 | - | 38 Hydroporus tesselatus | 384 | 32 |
| 39 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 39 Graptodytes concinnus | 151 | 12 |
| 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 40 Graptodytes fractus | 22 | 6 |
| 41 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 41 Graptodytes ignotus | 304 | 7 |
| 42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 42 Graptodytes sexguttatus | 75 | 12 |
| 43 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 43 Graptodytes varius (var.pauper) | 32 | 4 |
| 44 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 44 Graptodytes sp. (immat.) | 3 | 1 |
| 45 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 45 Metaporus meridionalis | 34 | 11 |
| 46 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 46 Scarodytes halensis halensis | 15 | 5 |
| 47 | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 47 Scarodytes halensis fuscitarsis | 257 | 16 |
| 48 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 48 Scarodytes halensis nigriventris | 1 | 1 |
| 49 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 49 Scarodytes halensis ssp. | 2 | 2 |
| 50 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 50 Stictotarsus procerus | 38 | 8 |
| 51 | - | - | 4 | - | - | - | - | 5 | 3 | 51 Stictonectes optatus | 847 | 38 |
| 52 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 52 Stictonectes rufulus | 297 | 10 |
| 53 | - | - | 1 | 3 | 3 | - | - | - | - | 53 Deronectes moestus | 166 | 24 |
| 54 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 54 Potamonectes cerisyi | 53 | 8 |
| 55 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 55 Potamonectes clarki | 1 | 1 |
| 56 | - | - | - | 3 | - | - | - | - | - | 56 Potamonectes martini (var.sardus) | 247 | 16 |
| 57 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 57 Copelatus atriceps | 4 | 3 |
| 58 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 58 Agabus biguttatus | 46 | 8 |
| 59 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 59 Agabus binotatus | 88 | 8 |
| 60 | 2 | 1 | 1 | - | - | 1 | - | - | - | 60 Agabus bipustulatus | 712 | 43 |
| 61 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | 61 Agabus brunneus | 80 | 22 |
| 62 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 62 Agabus chalconotus | 1 | 1 |
| 63 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 63 Agabus conspersus | 15 | 4 |
| 64 | - | - | - | 2 | - | - | - | - | 1 | 64 Agabus didymus | 164 | 32 |
| 65 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 65 Agabus guttatus | 8 | 1 |
| 66 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 66 Agabus melonocornis | 48 | 12 |
| 67 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 67 Agabus nebulosus | 64 | 11 |
| 68 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 68 Agabus biguttatus var.nitidus | 39 | 3 |
| 69 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 69 Agabus sp. | 1 | 1 |
| 70 | - | - | - | - | - | - | 3 | - | - | 70 Ilybius meridionalis | 64 | 14 |
| 71 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 71 Rhantus pulverosus | 95 | 19 |
| 72 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 72 Colymbetes fuscus | 186 | 29 |
| 73 | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | 73 Colymbetes schildknechti | 71 | 17 |
| 74 | - | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 74 Meladema coriacea | 96 | 18 |
| 75 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 75 Eretes sticticus | 25 | 6 |
| 76 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 76 Hydaticus leander | 149 | 15 |
| 77 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 77 Acilius duvergeri | 7 | 2 |
| 78 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 78 Dytiscus circumcinctus | 2 | 1 |
| 79 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 79 Dytiscus circumflexus | 49 | 17 |
| 80 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 80 Dytiscus pisanus | 37 | 10 |
| 81 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 81 Cybister lateralimarginalis | 22 | 8 |
| 82 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 82 Cybister senegalensis | 1 | 1 |
| 83 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 83 Cybister tripunctatus africanus | 7 | 2 |
| I.Z. | 2 | 2 | 11 | 10 | 7 | 2 | 6 | 14 | 19 | | 10982 | 119 |
| A.Z. | 1 | 2 | 7 | 4 | 3 | 2 | 3 | 5 | 6 | | 75 | |

Tab. 3: Für Sardinien nachgewiesene Hydradephaga, die von den Autoren nicht bestätigt werden konnten, mit Hinweisen auf die Literaturzitate, deren Anzahl und der Bestätigung durch ANGELINI (1982). (Erklärung im Text)

| | Arten: | Nachweise bis 1950 durch: – fraglich – | Angaben nach ANGELINI 1982 | Anzahl der Fundorte |
|---|---|---|---|---|
| | **Haliplidae** | | | |
| ● | *Peltodytes caesus* (Duft.) | | + | −1 |
| ? | *Brychius elevatus* (Panz.) | BARGAGLI (1871) | | |
| ? | *Brychius glabratus* (Villa) | BARGAGLI (1871) | | |
| ● | *Haliplus obliquus* (F.) | | + | −3 |
| ● | *Haliplus ruficollis* (De G.) | | + | −2 |
| ● | *Haliplus flavicollis* Sturm | | + | −3 |
| ● | *Haliplus variegatus* Sturm | | + | −2 |
| ? | *Haliplus fulvus* (F.) | BERTOLINI (1899) | | |
| | **Noteridae** | | | |
| ? | *Canthydrus diophthalmus* (Rei. & Saulcy) | REDEL (1895) | | |
| ? | *Noterus crassicornis* (Müll.) | PORTA (1923) | | |
| | **Gyrinidae** | | | |
| ● | *Aulonogyrus concinnus* (Klug) | | + | −3 |
| ? ● | *Gyrinus minutus* F. | BERTOLINI (1899) | | |
| ? ● | *Gyrinus marinus* Gyll. | | | −1 |
| ? | *Gyrinus paykulli* Ochs | BERTOLINI (1899) | | |
| ● | *Gyrinus substriatus* Steph. | | + | −5 |
| | **Dytiscidae** | | | |
| ? ● | *Hydrovatus clypealis* Sharp | (bis PORTA 1949) | | −2 |
| ● | *Hydrovatus simplex* Sharp | (bis PORTA 1949) | + | −2 |
| ● | *Yola bicarinata* (Latr.) | | + | −3 |
| ? | *Bidessus unistriatus* (Schrank) | BERTOLINI (1899) | | |
| ? ● | *Bidessus pumilus* (Aubé) | (bis PORTA 1923) | ( | −1 ?) |
| ● | *Hydroporus marginatus* (Duft.) | | + | −2 |
| ● | *Hydroporus planus* F. | | + | −2 |
| ? | *Hydroporus erythrocephalus* (L.) | BARGAGLI (1871) | | |
| ? ● | *Hydroporus palustris* (L.) var *lituratus* Panz. | (bis PORTA 1949) | | |
| ● | *Hydroporus gridellii* Foc. | | + | −5 |
| ? | *Hydroporus rufifrons* (Duft.) | BERTOLINI (1899) | | |
| ? | *Hydroporus nigrita* (F.) | BARGAGLI (1871) | | |
| ? | *Porhydrus lineatus* (F.) | BARGAGLI (1871) | | |
| ● | *Porhydrus genei* (Aubé) | | + | −2 |
| ? | *Graptodytes pictus* (F.) | BARGAGLI (1871) | | |
| ? | *Graptodytes granularis* (L.) | BERTOLINI (1899) | | |
| ? | *Graptodytes bilineatus* (Sturm) | BERTOLINI (1899) | | |
| ? | *Deronectes fairmairei* (Lepr.) | | (+ | −1 ?) |
| ? ● | *Stictotarsus duodecimpustulatus* (F.) | (bis PORTA 1923) | | −3 |
| ? ● | *Potamonectes griseostriatus* (De G.) | (bis PORTA 1949) | | −3 |
| ? ● | *Copelatus haemorroidalis* (F.) | | (+ | −3 ?) |
| ? | *Platambus maculatus* (L.) | BERTOLINI (1899) | | |
| ? | *Ilybius ater* (De G.) | BARGAGLI (1871) | | |
| ? | *Ilybius fuliginosus* (F.) | BARGAGLI (1871) | | |

| Arten: | Nachweise bis 1950 durch: – fraglich – | Angaben nach ANGELINI 1982 | Anzahl der Fundorte |
|---|---|---|---|
| ● *Melanodytes pustulatus* (Rossi) | | + | –1 |
| ? ● *Rhantus bistriatus* (Bergstr.) | (bis PORTA 1923) | | –2 |
| ● *Hydaticus seminiger* (De G.) | | + | –1 |
| ? *Hydaticus grammicus* (Germ.) | BARGAGLI (1871) | | |
| ? ● *Acilius sulcatus* (L.) | (bis PORTA 1949) | | –1 |
| ? *Acilius canaliculatus* (Nicol.) | BARGAGLI (1871) | | |